



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

**SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO:
COMORBILIDAD DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN
PACIENTES PEDIÁTRICOS ATENDIDOS EN EL
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES
RESPIRATORIAS.**

T E S I S

PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD EN:

NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA

P R E S E N T A:

DR. FLORENCIO VÁZQUEZ CHANÓN

TUTORES:

DRA. MARÍA SILVIA LULE MORALES.

DR. VÍCTOR HUÍZAR HERNÁNDEZ.

DRA. MARGARITA SALCEDO CHÁVEZ.

MÉXICO, DF., AGOSTO 2007.



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.

**DRA. MARÍA SILVIA LULE MORALES.
JEFE DEL SERVICIO DE NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA.
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS**

**DR. VÍCTOR HUÍZAR HERNÁNDEZ.
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE TERAPIA INTENSIVA.
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS.**

**DRA. MARGARITA SALCEDO CHÁVEZ.
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA.
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS.**

DEDICATORIAS

A DIOS

Por bendecir mi camino con esta hermosa profesión.

A MIS PADRES

Por hacerme un hombre de bien y guiarme en la vida, son un gran ejemplo para mí y les agradezco sus sacrificios por mí.

A MIS HERMANOS

Que construyen un camino propio y alientan el mío.

A MIS PACIENTES

Tesoros de enseñanza.

A MIS MAESTROS

Por brindarme sus conocimientos y experiencia.

A MIS COMPAÑEROS:

Karina, Hugo, Gil, Rigo, Isaías.

Por su apoyo y compartir tantos momentos inolvidables.

AL INER

Institución escuela que me abrió sus puertas para ser mejor médico.

CONTENIDO

A	RESUMEN.	2
B	INTRODUCCIÓN.	3
	a) Marco conceptual.	
C	JUSTIFICACIÓN.Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	6
D	OBJETIVOS.	8
	a) Objetivo principal.	
	b) Objetivos específicos.	
E	HIPÒTESIS.	8
F	MATERIAL Y MÉTODOS.	9
	a) Diseño del estudio.	
	b) Universo de trabajo.	
	c) Criterios de inclusión.	
	d) Criterios de exclusión.	
	e) Métodos, escalas de medición, control de calidad.	
	f) Manejo de datos y análisis estadístico.	
G	RESULTADOS.	11
H	DISCUSIÓN.	13
I	CONCLUSIONES.	14
J	GRÁFICAS.	14
K	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	17

RESUMEN.

INTRODUCCIÓN. El sobrepeso y obesidad son factores que aumentan el riesgo de complicaciones cardiovasculares crónicas; en nuestro país hay un incremento en la prevalencia en la población pediátrica; su relación con la apnea obstructiva del sueño en niños no es totalmente comprendida; partimos de la observación de casos de niños con obesidad portadores de mayor severidad de la apnea obstructiva del sueño y sus consecuencias.

MATERIAL Y MÉTODOS. Los datos obtenidos de manera retrospectiva fueron: edad, peso, talla, para el cálculo del índice de masa corporal (IMC), tensión arterial sistémica y cálculo de la tensión arterial media (TAM), índice de apnea-hipopnea (IAH), nadir de saturación sanguínea de oxígeno (SO₂) durante el sueño, presión sistólica de la arteria pulmonar (PSAP), dilatación y/o hipertrofia de cavidades cardíacas. De acuerdo a su percentila normal para la edad, los pacientes se clasificaron en niños con IMC normal y niños con sobrepeso y obesidad. El análisis principal de estas variables se realizó con el Coeficiente de Correlación de Pearson (CCP)

RESULTADOS. Se incluyeron 154 niños, la prevalencia de sobrepeso y obesidad fue de 43.5%. El IMC tuvo una correlación lineal positiva con el IAH y la TAM, CCP de 0.163 y 0.247 respectivamente; la correlación con el nadir de SO₂ durante el sueño fue negativa, CCP de -.164. El nadir de SO₂ durante el sueño tuvo una correlación lineal negativa con la PSAP, CCP de -.571. La TAM con un CCP de 0.422, mostró una correlación lineal positiva con la PSAP. La dilatación y/o hipertrofia de cavidades cardíacas con un CCP de -.601, mostró una correlación lineal negativa con la PSAP. La prevalencia de la dilatación y/o hipertrofia de cavidades cardíacas fue de 33.1%, 32.4% en niños con sobrepeso y obesidad.

CONCLUSIONES. El sobrepeso y obesidad medidos por el IMC, incrementan el IAH, empeoran el nadir de SO₂ durante el sueño, favoreciendo la hipoxemia intermitente de la apnea obstructiva del sueño, consecuencias como la hipertensión arterial sistémica, hipertensión arterial pulmonar, dilatación y/o hipertrofia de cavidades cardíacas se ven favorecidas.

PALABRAS CLAVE: Sobrepeso, obesidad, índice de apnea-hipopnea, nadir de saturación sanguínea de oxígeno, tensión arterial media, presión sistólica de la arteria pulmonar, dilatación y/o hipertrofia de cavidades cardíacas.

ABREVIATURAS.

IMC. Índice de masa corporal.

TAM. Tensión arterial media.

IAH. Índice de apnea-hipopnea.

SO₂. Saturación sanguínea de oxígeno.

SAOS. Síndrome de apnea obstructiva del sueño.

PSAP. Presión sistólica de la arteria pulmonar.

HAP. Hipertensión arterial pulmonar.

DCC. Dilatación de cavidades cardíacas.

HCC. Hipertrofia de cavidades cardíacas.

CCP. Coeficiente de correlación de Pearson.

INER Instituto nacional de enfermedades respiratorias.

INTRODUCCIÓN.

El sobrepeso (Índice de masa corporal entre 85-94) y obesidad (Índice de masa corporal igual o mayor a 95)¹ incrementan su prevalencia en la población pediátrica de nuestro país, son factores que aumentan el riesgo de complicaciones cardiovasculares crónicas y su relación con la apnea obstructiva del sueño en niños no es totalmente comprendida; acerca del tema; algunos autores encuentran una correlación leve entre el grado de obesidad, el índice de apnea-hipopnea y el tamaño de las amígdalas²; constatan un aumento en la prevalencia de los trastornos respiratorios relacionados con el sueño en niños obesos³ describen en niños una asociación entre el roncadador primario y obesidad ⁴ o concluyen que niños y adolescentes con obesidad tienen mayor riesgo de trastornos respiratorios del dormir⁵ otros autores encuentran que la obesidad en niños no se comporta como un factor de riesgo para SAOS⁶; no encuentran asociación entre sexo, obesidad e IAH ⁷ y no detectan asociación significativa entre la obesidad, el IAH y la saturación de oxígeno mínima durante el sueño. ⁸ La incidencia de complicaciones transquirúrgicas, ej. Hipertensión arterial sistémica, falla de extubación al finalizar el procedimiento o postoperatorias, ej. Asistencia ventilatoria mecánica prolongada, son situaciones observadas en niños con SAOS severo; la presentación de cor pulmonale descompensado repercute, aún más, en la calidad de vida de estos pacientes, es causa de asistencia no planeada al hospital e incluso, ingreso a unidades de cuidados intensivos pediátricos.⁹

MARCO CONCEPTUAL.

De acuerdo a la Clasificación de los Trastornos Respiratorios del Sueño, el Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS) se agrupa dentro de las disomnias y se define como un trastorno intrínseco del sueño caracterizado por la aparición de episodios repetidos de obstrucción de la vía aérea superior (apneas) durante el sueño, usualmente asociados a disminución de la saturación sanguínea de oxígeno¹⁰.

La prevalencia en algunas poblaciones se estima en en 2%. La obstrucción de la vía aérea superior por adenoides y amígdalas es la principal causa del síndrome de apnea obstructiva del sueño en niños¹¹. El grupo de edad entre los 2 y 5 años es el mayormente afectado, secundario al desarrollo del tejido linfoide; a diferencia del adulto, en el niño no hay predominio de sexo, la somnolencia excesiva diurna es menos frecuente, hasta el momento se considera que la obesidad no es un factor de relevancia en el SAOS en niños, a diferencia del adulto¹². Síntomas como ronquido habitual, pausas respiratorias observadas por los padres, ahogamientos, voz nasal o respiración oral, así como crecimiento amigdalino importante en la exploración física hacen la sospecha de apnea obstructiva durante el sueño, este último indicador clínico puede estimarse con la clasificación de Weir^{13, 14}. El diagnóstico incluye radiografía lateral de rinofaringe, el índice de Fujioka apoya en la graduación de la obstrucción de la nasofaringe por tejido adenoideo¹⁵, criterios actuales definen como apnea a la pausa respiratoria por dos ciclos o más de la respiración, se considera que más de un evento de apnea-hipopnea/hora es anormal (índice apnea-hipopnea), la hipopnea obstructiva es definida como el episodio de disminución del flujo de aire en un 50%, asociada a desaturación sanguínea de oxígeno de 4% o mayor y presencia de esfuerzo respiratorio. La medición de la hipoxia, (factor para el desarrollo de complicaciones cardiopulmonares) durante el sueño es un indicador de severidad de la enfermedad. La polisomnografía, estudio de elección para el diagnóstico de la apnea obstructiva del sueño demuestra una arquitectura del sueño poco fragmentada en niños, entre otras características diferentes del adulto¹⁶. El empleo

de monitores portátiles de varios canales, ej. Remmers Sleep Recorder, han mostrado una alta sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de la apnea obstructiva del sueño y son una alternativa viable en nuestro medio, de menor costo y complejidad en su realización¹⁷.

La fisiopatología de la apnea obstructiva del sueño aun no es totalmente comprendida, los factores anatómicos, son los de mayor interés en el niño, la disminución u obstrucción del calibre de la vía aérea superior por el tejido adenoamigdalino o malformaciones craneofaciales entre otras causas. Se ha descrito también una faringe más fácilmente colapsable, alteraciones en el control respiratorio o probablemente factores genéticos involucrados¹⁸.

En el síndrome de apnea obstructiva del sueño secundario a crecimiento adenoamigdalino el tratamiento quirúrgico resuelve los trastornos de la respiración durante el sueño y síntomas relacionados^{19,20}.

La presentación de apneas, hipoxia nocturna intermitente, hipoventilación alveolar, secundarios a la disminución del volumen corriente llevará al desarrollo de complicaciones cardiovasculares importantes como la dilatación y/o hipertrofia de cavidades cardíacas, hipertensión arterial pulmonar²¹, que podemos sospechar mediante una radiografía simple de tórax y verificar con un electrocardiograma (tabla 1) y/o ecocardiografía transtorácica, siendo éste último el método de elección para estos pacientes²², en menor frecuencia la hipertensión arterial sistémica, definida como la medición de la presión arterial superior a la percentila normal para la edad²³, es otra alteración detectada en niños con apnea obstructiva del sueño.

Tabla 1. Criterios electrocardiográficos de hipertrofia y/o dilatación de cavidades cardíacas.

Hipertrofia y/o dilatación de cavidades cardíacas	Criterios electrocardiográficos
Crecimiento auricular	Onda P pulmonar (>3mm) en cualquier derivación.
Hipertrofia ventricular derecha	<ul style="list-style-type: none"> a. R en V1 por encima del percentil 98. b. S en V6 por encima del percentil 98. c. R en V2 o AVR por encima del percentil 98. d. Onda T positiva en V1 (mayores de 3 días de edad, puede ser normal en niños mayores de 6 años) e. Índice R/S en V1 superior al percentil 98. f. Índice R/S en V6 menor de uno después del mes de edad. g. Patrón QR o QRS (onda Q) en V1.
Hipertrofia ventricular izquierda	<ul style="list-style-type: none"> a. R en I, II, III, aVL, aVF, V5, V6 por encima del percentil 98 para la edad. b. S en V1, V2 por encima del percentil 98 para la edad. c. Índice R/S en V1, V2, por debajo del percentil 98 para la edad. d. Q en V5, V6 de 5mm o más asociado a ondas T elevadas y simétricas en las mismas derivaciones.

Modificada de Park MK, Guntheroth WG:How to read pediatric ECGs, 3a. Ed., St. Louis, Mosby 1992

¹ Daniels S., et al., Overweight in Children and Adolescents Pathophysiology, Consequences, Prevention, and Treatment. *Circulation*. 2005;111.

² Kwok Ka-Li, et al., The Correlation Among Obesity, Apnea-Hypopnea Index, and Tonsil Size in Children *Chest* 2006;130;6.

³ Marcus Cl., et al., Evaluation of pulmonary function and polysomnography in obese children and adolescents. *Pediatr Pulmonol*. 1996;21:176-83.

⁴ Chng SY, et al., Snoring and atopic disease strong asociation. *Pediatr Pulmonol*. 2004;38: 210-6.

⁵ Mallory GB., Sleep-associated breathing disorders in morbidly obese children and adolescents. *J Pediatr*. 1989;6:892-7.

⁶ McNamara F., The genesis of adult sleep apnea in childhood. *Thorax*. 2000;55:964-9.

⁷ Rosen Cl., Clinical features of obstructive sleep apnea hypoventilation syndrome in otherwise healthy children. *Pediatr Pulmonol*.1999;403-9.

-
- ⁸ Sardón O., et al., El Síndrome de apnea-hipopnea obstructiva durante el sueño en niños no se asocia a obesidad. *Arch Bronconeumol.* 2006;11;583-7.
- ⁹ Lule Morales MS., et al., Complicaciones y factores de riesgo asociados a morbimortalidad en pacientes que son operados de adenoamigdalectomía con síndrome de apnea obstructiva de sueño. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex* 2004; 17 (3).
- ¹⁰ Brunetti L., et al. Prevalence of Obstructive Sleep Apnea Syndrome in a Cohort of 1,207 Children of Southern Italy. *Chest* 2001; 120(6).
- ¹¹ Sheldon S., et al. *Principles and Practice of Pediatric Sleep Medicine.* Ed. Elsevier 2005, pág. 223-229.
- ¹² JL, Carroll et al. *Sleep and Breathing in Children.* Ed. Saunders 2000, pág. 162-192.
- ¹³ Chan J., et al. Obstructive Sleep Apnea in Children. *American Academy of Family Physicians* 2004;69(5).
- ¹⁴ Chávez Delgado, ME E., et al. Comorbilidad en adenoamigdalitis crónica e hipertrófica, estudio de 3,600 casos. *Rev Med IMSS* 2005; 43 (2).
- ¹⁵ Shimrit U., et al., Normal Polysomnographic Respiratory Values in Children and Adolescents. *Chest* 2004; 125(3).*Proc Am Thorac Soc* 2007; 4.
- ¹⁶ Ron B. M., et al., Quality of Life After Adenotonsillectomy for Obstructive Sleep Apnea in Children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;130:190-194.
- ¹⁷ Flemons W., et. al., Home diagnosis of sleep apnea, A Systematic Review of the Literature: An American Academy of Sleep Medicine, the Evidence Review Cosponsored by the American Thoracic Society American College of Chest Physicians, and the American Thoracic Society. *Chest* 2003;124;1543-1579.
- ¹⁸ Polotsky YV., O'Donnell P., Genomics of Sleep-Disordered Breathing. *Proc Am Thorac Soc* 2007;4:121-126
- ¹⁹ Constantin, E., et al., Adenotonsillectomy Improves Sleep, Breathing, and Quality of Life But Not Behavior. *J Pediatr* 2007; 150:540-6.

²⁰ Bandla P., et al., Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Children. *Anesthesiology Clin N Am* 2005;23:535– 549

²¹ Raouf SA., et al., Left Ventricular Function in Children With Sleep-Disordered Breathing. *Am J Cardiol* 2005;95:801–804.

²² Aboitiz Rivera, CM., et al., Hallazgos ecocardiográficos de cor pulmonale durante la apnea obstructiva del sueño Presentación de dos casos. *Rev Mex Pediatr* 2002; 69 (4); 146-150.

²³ Berhman, R., et al., *Nelson Tratado de Pediatría*. Ed. Mc Graw Hill 2001, pág. 1586-1592.

JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El ronquido primario y el síndrome de apnea obstructiva del sueño son los principales trastornos respiratorios del sueño en niños. Es importante realizar un diagnóstico oportuno de la apnea obstructiva del sueño, evaluar el grado de severidad e iniciar el tratamiento del problema per se y en un contexto más amplio favorecer el pronóstico con la detección de morbilidad de riesgo cardiovascular, principalmente: sobrepeso y obesidad, hipertensión arterial pulmonar, dilatación y/o hipertrofia de cavidades cardíacas, hipertensión arterial sistémica.

La OMS declara recientemente a la obesidad como una epidemia global. En América Latina, México se encuentra dentro de los primeros cinco países con mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil²⁴. Resultados de la encuesta nacional de salud demuestran una prevalencia de hasta un 35% de sobrepeso en la región noroeste del país²⁵. Para el 2006 se detecta un incremento importante en la prevalencia de obesidad pasando de un 5.3% a un 9.4% lo que equivale al 77%²⁶. En nuestro país desconocemos la prevalencia de la apnea obstructiva del sueño, sobre todo en el niño con sobrepeso u obesidad y si son estos, factores que favorecen la severidad de la enfermedad; así como la relación que guardan con complicaciones cardiovasculares como la hipertensión arterial pulmonar, dilatación y/o hipertrofia de cavidades cardíacas, hipertensión arterial sistémica entre otras enfermedades no menos importantes, por lo que el impacto real de estas enfermedades en la salud de la población infantil se desconoce.

En el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, durante el 2006, se ubica a la apnea obstructiva del sueño como la quinta causa de asistencia a consulta externa y ocupa el noveno lugar en relación a la morbilidad hospitalaria, 5.72%, 4.74% respectivamente. El abordaje oportuno, multidisciplinario, del niño con SAOS, conduce a la mejoría de la calidad de vida del enfermo, impactando en la disminución de complicaciones transquirúrgicas o postoperatorias, la asistencia no planeada al hospital por descompensación de enfermedad secundaria (cor pulmonale), que de acuerdo a su severidad puede requerir cuidados en una

unidad de terapia intensiva; situaciones que implican mayor gasto por parte de una institución de salud.

Es necesario conocer la relación de factores de morbilidad asociados o secundarios a la apnea obstructiva del sueño en nuestra población infantil, sobretodo aquellos con repercusión cardiopulmonar,

El sobrepeso y obesidad son factores no completamente comprendidos en la fisiopatología del SAOS en niños. Se requieren estudios que permitan su mejor conocimiento. Por lo tanto nos planteamos las siguientes preguntas:

¿Son el sobrepeso y obesidad infantil factores que favorecen la severidad del SAOS?.

En niños con SAOS, ¿Existe una relación entre el sobrepeso y obesidad con alteraciones como HAP, DCC y/o HCC, HAS?

OBJETIVOS.

Objetivo principal:

Conocer la relación del sobrepeso y obesidad con el SAOS, HAP, DCC y/o HCC, HAS, en pacientes pediátricos atendidos en el INER.

Objetivos específicos:

- 1- Conocer el Índice de Apnea-Hipopnea de niños con sobrepeso, obesidad e IMC normal.
- 2- Conocer el nadir de saturación sanguínea de oxígeno de niños con sobrepeso, obesidad e IMC normal.
- 3- Conocer en niños portadores de SAOS, sobrepeso y obesidad la severidad de la HAP, HAS.
- 4- Conocer en niños con SAOS, sobrepeso, obesidad e IMC normal, la prevalencia de hipertrofia y/o dilatación de cavidades cardíacas.

HIPÓTESIS.

El IAH es mayor en niños con sobrepeso y obesidad que en niños con IMC normal.

El nadir de saturación sanguínea de oxígeno empeora en niños con sobrepeso y obesidad en relación a niños de IMC normal.

En niños con SAOS el sobrepeso y obesidad empeoran la HAP y la HAS en relación a niños de IMC normal.

En niños con SAOS el sobrepeso y obesidad incrementan la prevalencia de hipertrofia y/o dilatación de cavidades cardíacas en relación a niños de IMC normal.

²⁴ Amigo H., Obesidad en el niño en América Latina: Situación, criterios de diagnóstico y desafíos. Cad Saúde Pública. Río de Janeiro.2003;19;163-170.

²⁵ Villa A., et al., Estimación y Proyección de la Prevalencia de Obesidad en México a través de la Mortalidad por Enfermedades Asociadas. Gaceta Médica de México.2004.140(2).

²⁶ Rivera DJ., et al., Estado Nutricio. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006.

MATERIAL Y MÉTODOS.

A) Diseño del estudio.

Estudio transversal.

Por la recolección de la información: Retrolectivo.

B) Universo de estudio:

Niños de 1 a 15 años con diagnóstico de SAOS atendidos en los servicios de Otorrinolaringología y Neumología Pediátrica del INER, durante el periodo de enero del 2005 a marzo del 2006.

C) Criterios de Inclusión:

Niños de 1 a 15 años con diagnóstico de SAOS.

expediente clínico que contenga la información requerida para el análisis estadístico: Edad, peso, talla, PSG o ESS, EKG y/o ECCT, registro de tensión arterial sistémica.

D) Criterios de Exclusión:

Pacientes con expediente clínico que no contenga los datos requeridos para el análisis estadístico.

Pacientes con diagnóstico de SAOS portadores de cardiopatía congénita y/o enfermedad pulmonar crónica que condicione afección cardiopulmonar (HAP, DCC, HCC).

E) Métodos, escalas de medición y control de calidad.

En la hoja de colección de datos se recabaron los siguientes datos demográficos: edad, la cual se categorizó en los siguientes grupos: 2 a 4 años, 5 a 7 años, 8 a 10 años y >10 años; sexo, peso y talla para el cálculo del IMC (peso Kg/talla m²) y categorización del estado nutricional en niños con IMC normal, sobrepeso y obesidad de acuerdo a su percentila para la edad. Los datos referentes al IAH, nadir de saturación sanguínea de oxígeno, se recabaron del reporte de PSG o

ESS realizado en la clínica de trastornos respiratorios del dormir del INER, se categorizó el IAH en leve (1-4), moderado (5-10) y severo (>10). Los valores de PSAP y el hallazgo de DCC y/o HCC se tomaron del reporte de ECCT realizado en el departamento de Ecocardiografía del INER, se hicieron 2 categorías para la PSAP: normal y elevada a partir de 25mmHg. Las cifras de TAS se recabaron de las hojas de registros clínicos de enfermería y se calculó la TAM con la fórmula: $TAM=TAS+(TAS-TAD/3)$, se categorizaron en 2 grupos: TAM normal y TAM elevada, de acuerdo a la percentila para la edad. Los datos requeridos son parte del diagnóstico, evaluación y tratamiento que recibe el niño con sospecha de SAOS en el INER.

Pacientes con cardiopatía congénita, enfermedad pulmonar, que condicionan afección cardiopulmonar (sobretudo HAP, DCC y/o HCC) fueron excluidos.

F) Manejo de datos y análisis estadístico.

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS versión 15. Se trataron los datos con estadística descriptiva, con determinación de frecuencias absolutas y relativas, e inferencial.

Las variables, peso, edad, sexo, se relacionaron con el IAH, nadir de saturación sanguínea de oxígeno, mediante regresión lineal para identificar predictores de IAH, nadir de saturación sanguínea de oxígeno, así como el coeficiente de correlación de Pearson para variables continuas de IMC, IAH, nadir de saturación de oxígeno, PSAP y TAM. Observamos la prevalencia de DCC y/o HCC por grupos de estado nutricional.

RESULTADOS

Se incluyeron 154 pacientes, con un rango de edad de 2 a 14 años, media de 5.74; 48% correspondiente a las edades entre 5 a 7 años; 64.9% fueron del género masculino, la prevalencia del sobrepeso y obesidad fue de 43.5% en la población estudiada. (Tablas 1,2,3)

Tabla 1. Frecuencia y porcentaje de edad.

<i>Edad (años)</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
2	15	9.7
3	16	10.4
4	17	11.0
5	29	18.8
6	30	19.5
7	15	9.7
8	12	7.8
9	6	3.9
10	4	2.6
11	6	3.9
12	2	1.3
14	2	1.3
Total	154	100.0

Tabla 2. Frecuencia y porcentaje por género.

<i>Género</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Masculino	100	64.9
Femenino	54	35.1
Total	154	100.0

Tabla 3. Frecuencia y porcentaje de Índice de masa corporal.

<i>IMC</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
IMCNI	87	56.5
Sobrepeso	6	3.9
Obesidad	61	39.6
Total	154	100.0

Se realizó correlación lineal bivariada con el coeficiente de correlación de Pearson El IMC y el IAH, mostraron una correlación lineal positiva con un CCP de 0.163, significativo para un nivel de p de 0.05, a 2 colas. **(Gráfica 1)** El IMC y el nadir de SO2 tuvieron un CCP de -.164, significativo para un nivel de p de 0.05 a 2 colas. **(Gráfica 2)**. El IMC y la PSAP un CCP de 0.245, no significativo. El IMC y la TAM mostraron un CCP de 0.247, significativo para un nivel de p de 0.01, a dos colas.**(Gráfica 3)**. La prevalencia de la dilatación y/o hipertrofia de cavidades cardíacas fue de 7.14%, 6.49% en niños con sobrepeso y obesidad.**(Gráfica 4)** El nadir de saturación sanguínea de oxígeno y la PSAP mostraron un CCP de -.571, significativo para una p de 0.01 a 2 colas.**(Gráfica 5)** La TAM y la PSAP mostraron un coeficiente de 0.422, significativo para un nivel de p de 0.01 a dos colas. No hubo relación significativa del género y el IAH (coeficiente de 0.045). **(Tabla 4.)**

Tabla 4. Correlaciones.

		<i>IMC</i>	<i>IAH</i>	<i>Nadir de SO2 durante el sueño</i>	<i>TAM</i>	<i>PSAP</i>	<i>DCC y/o HCC</i>
IMC	Correlación de Pearson	1	.163(*)	-.164(*)	.247(**)	.245	-.405(**)
	Sig. (2-colas)	.	.044	.042	.002	.084	.004
	N	154	154	154	154	51	50
IAH	Correlación de Pearson	.163(*)	1	-.438(**)	.094	.074	.115
	Sig. (2-colas)	.044	.	.000	.248	.604	.428
	N	154	154	154	154	51	50
Nadir de SO2 durante el sueño	Correlación de Pearson	-.164(*)	-.438(**)	1	-.121	-.571(**)	.400(**)
	Sig. (2-colas)	.042	.000	.	.134	.000	.004
	N	154	154	154	154	51	50
TAM	Correlación de Pearson	.247(**)	.094	-.121	1	.422(**)	-.203
	Sig. (2-colas)	.002	.248	.134	.	.002	.157
	N	154	154	154	154	51	50
PSAP	Correlación de Pearson	.245	.074	-.571(**)	.422(**)	1	-.601(**)
	Sig. (2-colas)	.084	.604	.000	.002	.	.000
	N	51	51	51	51	51	50
DCC y/o HCC	Correlación de Pearson	-.405(**)	.115	.400(**)	-.203	-.601(**)	1
	Sig. (2-colas)	.004	.428	.004	.157	.000	.
	N	50	50	50	50	50	50

** Correlación significativa a un nivel 0.01 (2-colas).

* Correlación significativa a un nivel 0.05 (2-colas).

DISCUSIÓN.

En el presente la fisiopatología del SAOS no es totalmente comprendida, aun más en niños. Existen factores etiológicos identificados, mientras que otros siguen estudiándose, entre estos últimos figuran el sobrepeso y obesidad infantil, cuya relación con el SAOS muestra relación significativa en unos trabajos y en otros no, posiblemente por la diferencia de diseños de investigación y por la participación de factores no identificados en la génesis del SAOS, algunos autores han observado que en niños obesos la presentación clínica y características del sueño son similares al adulto. En pacientes pediátricos tratados con adenoamigdalectomía algunos trabajos han demostrado la persistencia de SAOS en varios grados sin precisar la causa.

En el presente trabajo los resultados mostraron una correlación lineal positiva del sobrepeso y obesidad con el IAH, nadir de saturación sanguínea de oxígeno, empeorando la hipoxia nocturna del niño con SAOS, hallazgo similar reportado por autores como Kwok Ka-Li y colaboradores, Marcus CL., Mallory GB entre otros.

El sobrepeso y obesidad tuvieron una correlación lineal positiva con las cifras de TAM y una correlación lineal negativa con la DCC y/o HCC, no se encontró una correlación lineal significativa con la PSAP.

El nadir de saturación sanguínea de oxígeno durante el sueño tuvo relación lineal positiva con la DCC y/o HCC, mostró una relación lineal negativa con la PSAP. La PSAP tuvo una correlación lineal positiva con las cifras de TAM, situación relevante ya que la moda de TAM de pacientes con IMC con sobrepeso y obesidad incrementa su prevalencia y graduación hasta en 20mmHg., la prevalencia se duplicó en el grupo de niños con sobrepeso y obesidad.

Otros datos encontrados en la evaluación de nuestra población, son la afección a favor del género masculino, pero sin relevancia estadística, las edades preescolar y escolar, principalmente 2 a 7 años, ocuparon el mayor porcentaje de niños con SAOS, situación que concuerda con lo reportado en la literatura general acerca del tema. Se encontró además que solo el 7.8% de los niños con apnea obstructiva del sueño recibieron orientación nutricional.

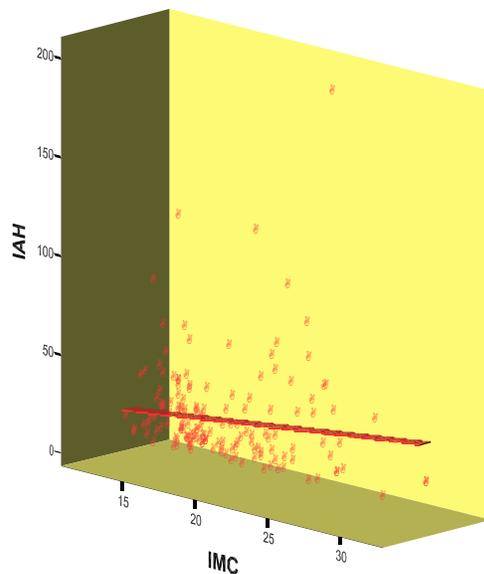
CONCLUSIONES.

Los resultados de este estudio, en niños con SAOS, sugieren que el sobrepeso y la obesidad son factores que incrementan el IAH, empeoran el nadir de saturación sanguínea de oxígeno durante el sueño y elevan las cifras de TAM. La hipoxemia nocturna, mostrada por el nadir de saturación sanguínea de oxígeno, mostró que esta empeora la HAP y favorece la prevalencia de DCC y/o HCC. La HAS podría indicarnos la presencia de HAP.

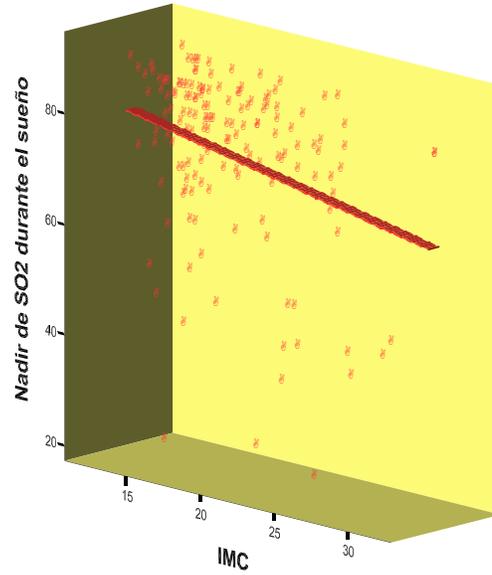
El sobrepeso y la obesidad son actualmente considerados una epidemia global, estudios en nuestro país revelan cifras alarmantes, la prevalencia real del SAOS es desconocida, la relación de estas patologías, más aún con alteraciones cardiopulmonares requiere continuar su investigación.

El entendimiento de factores que participan en el origen del SAOS, así como en su severidad, nos permitirá en el futuro un nivel más elevado de prevención en salud.

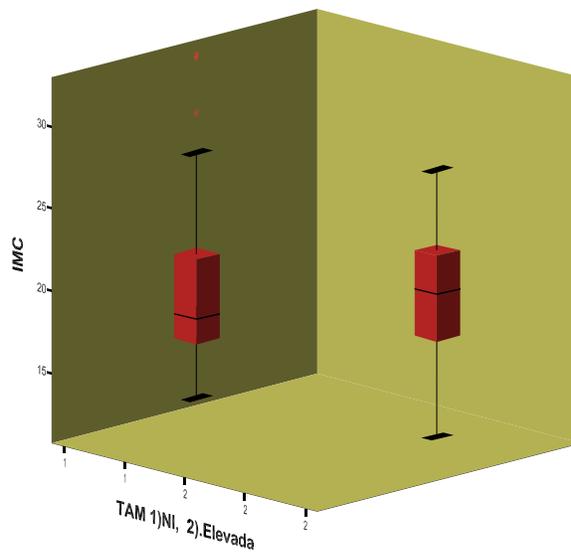
GRÁFICAS.



Gráfica 1. Relación IMC-IAH, Correlación de Pearson positiva.



Gráfica 2. Relación IMC-Nadir de SO₂ durante el sueño. Correlación de Pearson: negativa.



Gráfica 3. El IMC elevado favorece el incremento de la TAM.

Dilatación y/o hipertrofia de cavidades cardíacas

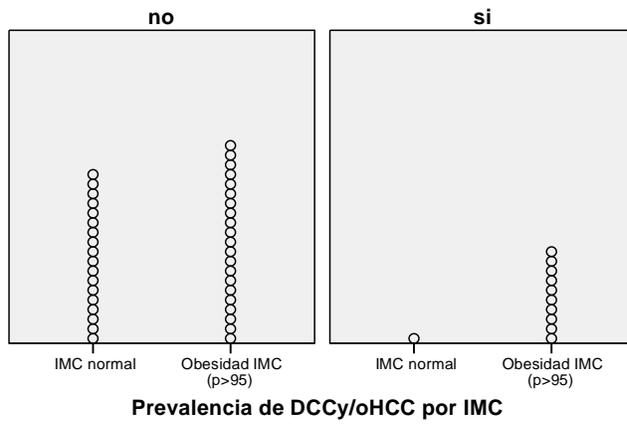


Gráfico 4. Relación del IMC con la DCC y/o HCC.

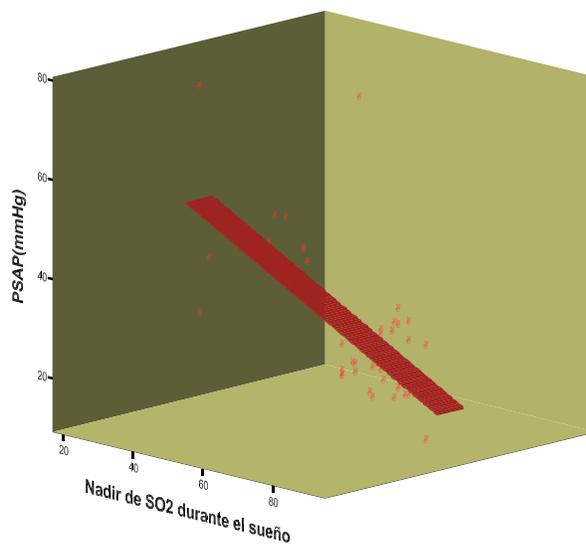


Gráfico 5. Correlación lineal negativa entre la PSAP y el nadir de SO2 sanguínea durante el sueño.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- ¹ Daniels S., et al., Overweight in Children and Adolescents Pathophysiology, Consequences, Prevention, and Treatment. *Circulation*. 2005;111.
- ¹ Kwok Ka-Li, et al., The Correlation Among Obesity, Apnea-Hypopnea Index, and Tonsil Size in Children *Chest* 2006;130;6.
- ¹ Marcus Cl., et al., Evaluation of pulmonary function and polysomnography in obese children and adolescents. *Pediatr Pulmonol*. 1996;21:176-83.
- ¹ Chng SY, et al., Snoring and atopic disease strong asociation. *Pediatr Pulmonol*. 2004;38: 210-6.
- ¹ Mallory GB., Sleep-associated breathing disorders in morbidly obese children and adolescents. *J Pediatr*. 1989;6:892-7.
- ¹ McNamara F., The genesis of adult sleep apnea in childhood. *Thorax*. 2000;55:964-9.
- ¹ Rosen Cl., Clinical features of obstructive sleep apnea hypoventilation syndrome in otherwise healthy children. *Pediatr Pulmonol*.1999;403-9.
- ¹ Sardón O., et al., El Síndrome de apnea-hipopnea obstructiva durante el sueño en niños no se asocia a obesidad. *Arch Bronconeumol*. 2006;11;583-7.
- ¹ Lule Morales MS., et al., Complicaciones y factores de riesgo asociados a morbimortalidad en pacientes que son operados de adenoamigdalectomía con síndrome de apnea obstructiva de sueño. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex* 2004; 17 (3).
- ¹ Brunetti L., et al. Prevalence of Obstructive Sleep Apnea Syndrome in a Cohort of 1,207 Children of Southern Italy. *Chest* 2001; 120(6).
- ¹ Sheldon S., et al. *Principles and Practice of Pediatric Sleep Medicine*. Ed. Elsevier 2005, pág. 223-229.
- ¹ JL, Carroll et al. *Sleep and Breathing in Children*. Ed. Saunders 2000, pág. 162-192.

¹ Chan J., et al. Obstructive Sleep Apnea in Children. *American Academy of Family Physicians* 2004;69(5).

¹ Chávez Delgado, ME E., et al. Comorbilidad en adenoamigdalitis crónica e hipertrófica, estudio de 3,600 casos. *Rev Med IMSS* 2005; 43 (2).

¹ Shimrit U., et al., Normal Polysomnographic Respiratory Values in Children and Adolescents. *Chest* 2004; 125(3).*Proc Am Thorac Soc* 2007; 4.

¹ Ron B. M., et al., Quality of Life After Adenotonsillectomy for Obstructive Sleep Apnea in Children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;130:190-194.

¹ Flemons W., et. al., Home diagnosis of sleep apnea, A Systematic Review of the Literature: An American Academy of Sleep Medicine, the Evidence Review Cosponsored by the American Thoracic Society American College of Chest Physicians, and the American Thoracic Society. *Chest* 2003;124;1543-1579.

¹ Polotsky YV., O'Donnell P., Genomics of Sleep-Disordered Breathing. *Proc Am Thorac Soc* 2007;4:121-126

¹ Constantin, E., et al., Adenotonsillectomy Improves Sleep, Breathing, and Quality of Life But Not Behavior. *J Pediatr* 2007; 150:540-6.

¹ Bandla P., et al., Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Children. *Anesthesiology Clin N Am* 2005;23:535– 549

¹ Raouf SA., et al., Left Ventricular Function in Children With Sleep-Disordered Breathing. *Am J Cardiol* 2005;95:801–804.

¹ Aboitiz Rivera, CM., et al., Hallazgos ecocardiográficos de cor pulmonale durante la apnea obstructiva del sueño Presentación de dos casos. *Rev Mex Pediatr* 2002; 69 (4); 146-150.

¹ Berhman, R., et al., Nelson Tratado de Pediatría. Ed. Mc Graw Hill 2001, pág. 1586-1592.

¹ Amigo H., Obesidad en el niño en América Latina: Situación, criterios de diagnóstico y desafíos. *Cad Saúde Pública.* Río de Janeiro.2003;19;163-170.

¹ Villa A., et al., Estimación y Proyección de la Prevalencia de Obesidad en México a través de la Mortalidad por Enfermedades Asociadas. Gaceta Médica de México.2004.140(2).

¹ Rivera DJ., et al., Estado Nutricio. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006.