



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL PARA EL NIÑO POBLANO

TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN

PEDIATRÍA

**LA OBESIDAD COMO FACTOR DE RIESGO PARA DESARROLLAR ASMA EN
EL PACIENTE PEDIÁTRICO MAYOR DE 6 AÑOS QUE ACUDEN AL
HOSPITAL PARA EL NIÑO POBLANO**

PRESENTA

DR. EDGAR SOLORIO RAMÍREZ

ASESOR EXPERTO

DRA. YOLANDA ROXANA RODRÍGUEZ ZAVALA

ASESOR METODOLÓGICO

DR. FROYLÁN EDUARDO HERNÁNDEZ LARA GONZÁLEZ

PUEBLA, PUE. NOVIEMBRE 2024

AGRADECIMIENTOS

A Dios por estar conmigo a lo largo de mi vida, por permitirme cumplir mis sueños.

A mis padres, por siempre creer en mí, por su amor, por apoyarme en buenos y malos momentos, por ser un ejemplo en mi vida hoy y siempre.

A mis hermanos por siempre darme su apoyo incondicional, y alentarme a superarme cada día más.

A mis maestros del HNP, en especial a la Dra. Roxana Rodríguez y al Dr. Froylán Hernández, por sus enseñanzas, paciencia y tiempo, por permitirme aprender y comprender un poco de todos sus conocimientos.

A todos los niños de que acuden al HNP que son únicos, que me permitieron aprender de ellos, y fueron el principal motivo para seguir adelante.

ÍNDICE

ÍNDICE	3
RESUMEN.....	4
INTRODUCCIÓN	6
ANTECEDENTES.....	7
I. Antecedentes generales.....	7
II. Antecedentes específicos.....	21
JUSTIFICACIÓN	26
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	27
PREGUNTA DE INVESTIGACION.	27
HIPÓTESIS.....	28
Hipótesis de investigación.....	28
Hipótesis nula.....	28
OBJETIVOS	29
General	29
Específicos	29
MATERIAL Y MÉTODOS	30
RESULTADOS DEL ESTUDIO	32
DISCUSIÓN	38
CONCLUSIÓN	40
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41

RESUMEN

Introducción: El asma es un trastorno inflamatorio crónico de las vías respiratorias que afecta significativamente a niños y adolescentes. La obesidad se ha identificado como un factor de riesgo importante para el descontrol del asma. Este estudio busca investigar la relación entre obesidad y control del asma en pacientes pediátricos mayores de 6 años en el Hospital para el Niño Poblano.

Material y métodos: Se realizó un estudio descriptivo, correlacional, analítico, longitudinal, retrospectivo, unicéntrico en el Hospital para el Niño Poblano. Se analizaron 63 expedientes de pacientes con obesidad y asma; y un grupo control de 63 pacientes asmáticos sin obesidad entre enero de 2020 y agosto de 2024. Evaluando variables como edad, sexo, IMC, antecedentes familiares, control del asma y severidad del asma.

Resultados: La edad media de diagnóstico fue de 9 años (DE 2.5), con un predominio masculino del 69.8%. Se encontró que el 58.7% de los pacientes tenían un control inadecuado del asma, y el 82.5% presentaron asma leve. Las pruebas T entre los dos grupos, mostraron diferencias significativas en el control del asma ($p < 0.05$) y el número de medicamentos inhalados, con medias de 0.59 y 1.59 para el grupo con obesidad, comparadas con 0.08 y 1.27 en el grupo sin obesidad. Las pruebas de Chi-Cuadrado revelaron una relación significativa entre obesidad y control del asma (Chi-Cuadrado de Pearson = 36.571, $p < 0.05$).

Discusión: Los hallazgos sugieren que la obesidad se asocia con un control deficiente del asma, lo que resalta la necesidad de un enfoque integral en el tratamiento. No se encontraron diferencias significativas en la severidad del asma entre los grupos.

Palabras clave: Obesidad, Asma, Niños, Control del Asma, Factor de Riesgo.

Correo: med.solorio@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: Asthma is a chronic inflammatory respiratory disorder significantly affecting children and adolescents. Obesity has been identified as a major risk factor for uncontrolled asthma. This study aims to investigate the relationship between obesity and asthma control in pediatric patients over 6 years old at the Hospital para el Niño Poblano.

Materials and Methods: A descriptive, correlational, analytical, longitudinal, retrospective, single-center study was conducted at the Hospital para el Niño Poblano. 63 patient records with obesity and asthma, and a control group of 63 asthmatic patients without obesity, were analyzed between January 2020 and August 2024. Variables such as age, sex, BMI, family history, asthma control, and asthma severity were evaluated.

Results: The mean age of diagnosis was 9 years (SD 2.5), with a male predominance of 69.8%. 58.7% of patients had inadequate asthma control, and 82.5% had mild asthma. T-tests between the two groups showed significant differences in asthma control ($p < 0.05$) and the number of inhaled medications, with means of 0.59 and 1.59 for the obese group, compared to 0.08 and 1.27 in the non-obese group. Chi-square tests revealed a significant relationship between obesity and asthma control (Pearson's Chi-square = 36.571, $p < 0.05$).

Discussion: Findings suggest that obesity is associated with poor asthma control, highlighting the need for a comprehensive treatment approach. No significant differences in asthma severity were found between the groups.

Keywords: Obesity, Asthma, Children, Asthma Control, Risk Factor.

Contact: med.solorio@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El asma es un trastorno inflamatorio crónico de la vía aérea que afecta a millones de personas en todo el mundo, especialmente en la infancia y la adolescencia. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (4), el asma es una de las principales causas de morbilidad en niños y adolescentes. La obesidad, por otro lado, es un problema de salud pública creciente en México y en todo el mundo, y se ha identificado como un factor de riesgo para el desarrollo y el control del asma (39).

La relación entre la obesidad y el asma es compleja y multifactorial. La obesidad puede aumentar la inflamación y la resistencia a la insulina, lo que puede empeorar los síntomas del asma (36). Además, la obesidad puede reducir la capacidad pulmonar y aumentar la resistencia a la respiración, lo que puede dificultar el control del asma (42).

En México, la prevalencia de la obesidad infantil es alarmante, con más del 30% de los niños y adolescentes con sobrepeso u obesidad (1). En este contexto, es fundamental investigar la relación entre la obesidad y el asma en la población pediátrica para desarrollar estrategias efectivas de prevención y control (45).

El objetivo del presente estudio es determinar la asociación entre la obesidad y el control del asma en pacientes pediátricos mayores de 6 años que acuden al Hospital para el Niño Poblano. Se busca identificar si la obesidad es un factor de riesgo para el descontrol del asma en esta población y explorar las posibles implicaciones clínicas y terapéuticas de esta relación.

ANTECEDENTES

I. Antecedentes generales

A. Introducción y definición de Obesidad:

La obesidad en la infancia y adolescencia es un grave problema de salud pública que afecta a millones de jóvenes en todo el mundo. En México, un análisis de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020 reveló una alarmante prevalencia de obesidad en este grupo etario, siendo en escolares del 18,1%, mientras que para adolescentes del 17,2% lo que sugiere una necesidad urgente de intervención (1).

La obesidad es una enfermedad sistémica, multiorgánica, metabólica e inflamatoria crónica, fenotípicamente expresada como la acumulación inusual o excesiva de grasa que puede afectar negativamente la salud. Se define como un índice de masa corporal igual o superior al percentil 95 para la edad y el sexo, lo que indica un riesgo para la salud (2).

B. Etiopatogenia:

Este problema es multifactorial y comprende factores genéticos, ambientales y sociales que interactúan entre sí. Los síndromes genéticos y/o endocrinológicos, representan menos del 5% de la obesidad en pediatría. El 95% restante es por factores nutricionales y exógenos. La dieta y la actividad física son fundamentales en el desarrollo de la obesidad infantil, ya que una dieta desequilibrada y la falta de ejercicio pueden aumentar el riesgo (3). Una dieta alta en calorías y grasas y baja en frutas y verduras puede aumentar el riesgo de obesidad, lo que puede tener graves consecuencias para la salud (4). La falta de actividad física también es un factor de riesgo importante, ya que los niños y adolescentes que pasan más tiempo sentados o realizando actividades sedentarias tienen un mayor riesgo de desarrollar obesidad (5).

C. Clasificación de la obesidad por IMC:

En pediatría, la clasificación de obesidad según el índice de masa corporal (IMC) es ligeramente diferente, ya que se utiliza un sistema de percentiles que se ajusta a la edad y el sexo del niño; Además de poder utilizar categorías (Tabla 1).

Tabla 1: Clasificación de obesidad por IMC.

Obesidad	IMC igual o superior al percentil 95 (puntuación Z del IMC para la edad >2 desviaciones estándar)
Obesidad clase I	<120% del percentil 95
obesidad clase II	≥120% a <140% del percentil 95
obesidad clase III	≥140% del percentil 95 (99-ésimo percentil o puntuación Z del IMC ≥2,33 desviaciones estándar)

Fuente: Auditoria del tesista con datos obtenidos de Centers for Disease Control and prevention, 2020.

D. Manifestaciones clínicas y diagnóstico

El niño con obesidad simple o exógena generalmente tiene talla alta, maduración ósea acelerada; el niño con obesidad endógena suele tener tallas inferiores y maduración ósea retardada. La adiposidad suele ser generalizada, con predominio troncular, puede originar una pseudoginecomastia además se pueden observar estrías en la piel, localizadas en abdomen, tórax, y caderas. En algunos casos pueden presentar pubertad anticipada (3).

La forma más práctica de evaluar el grado de exceso de peso es el IMC, que tiene una alta especificidad, pero una baja sensibilidad en la detección de la obesidad. La estimación del porcentaje de grasa corporal mediante impedancia bioeléctrica es esencial para la evaluación directa de la adiposidad en pacientes con sobrepeso u obesidad. Este es un método no invasivo, que presenta un alto coeficiente de correlación al comparar sus resultados con otros métodos más complejos, como la imagen por resonancia magnética, la densitometría de energía dual, la pletismografía por desplazamiento de aire y el pesaje hidrostático (2, 3).

E. Complicaciones

La obesidad infantil tiene graves consecuencias para la salud, incluyendo un mayor riesgo de desarrollar enfermedades crónicas como la diabetes tipo 2, la hipertensión arterial y la enfermedad cardiovascular (6). Además, la obesidad infantil puede aumentar la gravedad y frecuencia de los episodios de asma, debido a la inflamación crónica y la reducción de la capacidad pulmonar (Tabla 2). También puede tener un impacto negativo en la salud mental, incluyendo un mayor riesgo de depresión y ansiedad, lo que puede afectar la calidad de vida (7).

Tabla 2: Complicaciones de la obesidad.

Psicosociales	Discriminación con compañeros, aceptación escolar disminuida. Aislamiento, reducción en la promoción social*
Crecimiento	Edad ósea avanzada; incremento de la talla, menarquia precoz
SNC	<i>Pseudotumor cerebri</i>
Respiratorio	Apnea durante el sueño, síndrome de Pickwick, infecciones
Cardiovascular	Hipertensión, hipertrofia cardíaca*, muerte súbita*
Ortopédico	Epifisiolisis de la cabeza del fémur, enfermedad de Blunt
Metabólico	Resistencia a la insulina, diabetes tipo II, hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia, gota*, esteatosis hepática*, enfermedad ovárica poliquística

*Manifestaciones en edad adulta.

Fuente: Moreno Aznar LA, Lorenzo Garrido H. Obesidad infantil. *Protoc diagn ter pediatr.* 2023;1:535-542.

F. Tratamiento y prevención

La prevención y el tratamiento de la obesidad infantil requieren un enfoque integral que involucre a la familia, la escuela y la comunidad, trabajando juntos para promover hábitos saludables. La educación nutricional y la promoción de la actividad física son fundamentales para prevenir la obesidad infantil, ya que pueden ayudar a los niños y adolescentes a desarrollar hábitos saludables (8). Los padres y los cuidadores deben fomentar hábitos saludables en los niños y adolescentes, incluyendo una dieta equilibrada y una actividad física regular, para prevenir la obesidad (9).

Además, es importante que los niños y adolescentes tengan acceso a entornos seguros y de apoyo para la actividad física, como parques y áreas de juego, para promover la actividad física (10). La escuela también juega un papel fundamental en la prevención de la obesidad infantil, ya que puede proporcionar educación nutricional y oportunidades para la actividad física, lo que puede ayudar a prevenir la obesidad (11).

Es crucial reconocer que la obesidad infantil trasciende el ámbito individual, constituyendo un problema social y económico de gran magnitud. La obesidad infantil puede tener un impacto negativo en la productividad y el crecimiento económico de un país, lo que subraya su relevancia como problema público (12). Además, la obesidad infantil puede limitar la calidad de vida de los niños y adolescentes, restringiendo su capacidad para participar en actividades físicas y sociales, lo que puede tener consecuencias a largo plazo (13).

Es muy importante desarrollar políticas públicas efectivas que aborden la obesidad infantil, incluyendo la promoción de entornos saludables y la educación nutricional en las escuelas (14). Además, es importante realizar investigaciones adicionales para comprender mejor las causas de la obesidad infantil y desarrollar estrategias efectivas para prevenirla y tratarla (15).

Se debe destacar que la obesidad infantil es un problema que afecta a todos los sectores de la sociedad, por lo que es fundamental abordarlo de manera integral y coordinada. Los gobiernos, las organizaciones no gubernamentales, las escuelas y las familias deben trabajar juntos para prevenir y tratar la obesidad infantil, reconociendo su impacto en la salud pública y el bienestar social (16). Además, el desarrollar programas de prevención y tratamiento de la obesidad infantil que sean culturalmente sensibles y adaptables a las necesidades específicas de las comunidades y poblaciones. Esto incluye programas que aborden las necesidades de los niños y adolescentes con discapacidades, así como programas que se adapten a las realidades de las comunidades rurales y urbanas. Estos programas deben ser diseñados para abordar las necesidades únicas de cada comunidad y población (17).

También es importante abordar las causas subyacentes de la obesidad infantil, como la pobreza y la falta de acceso a alimentos saludables y entornos seguros para la actividad física. Esto requiere un enfoque integral que involucre a múltiples sectores de la sociedad, incluyendo el gobierno, las organizaciones no gubernamentales y las comunidades (18).

La promoción de entornos saludables en las escuelas es vital, incluyendo la promoción de la actividad física y la educación nutricional (19). Además, es importante fomentar la participación activa de los padres y los cuidadores en la prevención y el tratamiento de la obesidad infantil. Esto puede incluir programas de educación para padres, talleres y otras actividades que promuevan la participación y el compromiso (20).

A. Introducción y definición del asma:

El asma es una enfermedad crónica inflamatoria de las vías respiratorias que afecta a niños y adolescentes de todas las edades (21). Su prevalencia ha aumentado en las últimas décadas, lo que ha llevado a un mayor interés en su estudio y manejo (33). El asma es una de las enfermedades más comunes en la infancia y la adolescencia, y su impacto en la calidad de vida de los pacientes y sus familias es significativo (22).

El asma se caracteriza por episodios recurrentes de sibilancias, disnea y tos, asociados con inflamación crónica de las vías respiratorias, hiperreactividad bronquial y obstrucción reversible del flujo aéreo. La definición de asma incluye la presencia de síntomas respiratorios recurrentes, como sibilancias, disnea y tos, que pueden variar en gravedad y frecuencia (22).

B. Fisiopatogenia

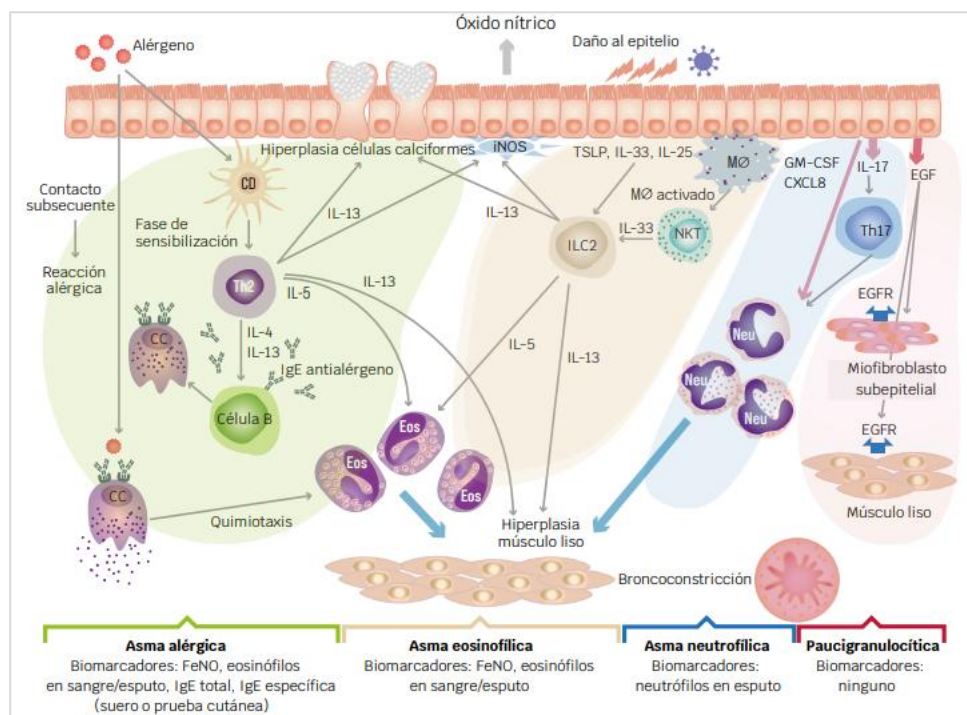
Al momento de estudiar esta patología es complicado determinar el inicio en el que se origina e inicia el asma, ya que su detección solo es posible a través de sus signos clínicos, y es muy probable que las alteraciones fisiopatológicas y el proceso inflamatorio que posiblemente se desarrolla se hayan ido generando gradualmente con anterioridad antes de que se manifiesten los síntomas (21, 23).

El asma es una condición respiratoria persistente caracterizada por inflamación y daño en las vías aéreas, involucrando múltiples células y sustancias inflamatorias (22, 25). Además, existe un desequilibrio en la función del músculo liso que rodea las vías respiratorias (26). Esta enfermedad ha demostrado ser más compleja de lo que se pensaba inicialmente, con una interconexión de procesos inflamatorios que llevan a la inflamación de las vías aéreas a través de diferentes vías (endotipos), resultando en una variedad de síntomas y manifestaciones clínicas (fenotipos) (22, 27).

De esta manera, la fisiopatogenia del asma se encuentra formada fundamentalmente por tres características fundamentales: Inflamación de la vía aérea, modificación de las vías respiratorias, reacción exagerada de las vías aéreas. (22, 25).

De todas las variantes del asma que podemos encontrar, la inflamación de la vía aérea es uno de los mecanismos fundamentales, a excepción del asma paucigranulocítica, en la que una alteración a nivel de las células del músculo liso bronquial desempeña el papel central (28). (Figura 1).

Figura 1: Los cuatro diferentes endotipos del asma.



Fuente: Rev Alerg Mex. 2021;68 Supl 1:s1-s122.

Los endotipos del asma se pueden dividir de manera concisa en dos: Con inflamación tipo 2 (T2). Sin inflamación tipo 2 (no-T2) (22).

C. Manifestaciones clínicas

El asma es una enfermedad respiratoria crónica que se caracteriza por la obstrucción variable de las vías aéreas inferiores, lo que provoca una variedad de síntomas (21, 23). Durante los periodos de control, los síntomas pueden ser mínimos o inexistentes, pero la tos seca y persistente, especialmente nocturna, es un indicador temprano común y frecuente de la enfermedad (22, 25). Cuando la obstrucción empeora, puede provocar dificultad para respirar, taquipnea y empleo de músculos accesorios, lo que puede llevar a la aparición de síntomas como tiraje subcostal, intercostal y disociación toracoabdominal en los niños más pequeños (24, 27). La respiración se vuelve audible y ruidosa, con un silbido característico

conocido como sibilancias, y pueden producirse otros sonidos respiratorios anormales (26, 28). Los niños mayores pueden experimentar sensación de disnea, dolor u opresión torácica (29).

Es importante destacar que el asma es una enfermedad crónica que requiere un tratamiento y seguimiento continuo para controlar los síntomas y prevenir exacerbaciones (30). La educación del paciente y la familia es fundamental para el manejo adecuado de la enfermedad (31).

D. Clasificación del Asma

La clasificación del asma es importante para determinar el tratamiento adecuado y evaluar la respuesta al tratamiento. Según la gravedad y frecuencia de los síntomas, el asma se clasifica en diferentes tipos (24, 27).

a. Asma Intermitente

El asma intermitente se caracteriza por episodios ocasionales de sibilancias, disnea y tos, que pueden ser leves o moderados. Los pacientes con asma intermitente pueden tener síntomas menos de una vez a la semana y no tienen síntomas entre los episodios (24).

b. Asma Persistente Leve

El asma persistente leve se caracteriza por síntomas leves que ocurren más de una vez a la semana, pero no diariamente. Los pacientes con asma persistente leve pueden requerir tratamiento diario para controlar los síntomas (24).

c. Asma Persistente Moderado

El asma persistente moderado se caracteriza por síntomas moderados que ocurren diariamente y pueden requerir tratamiento diario para controlar los síntomas. Los pacientes con asma persistente moderado pueden requerir tratamiento con corticosteroides inhalados y broncodilatadores (24).

d. Asma Persistente Grave

El asma persistente grave se caracteriza por síntomas graves que ocurren diariamente y pueden requerir tratamiento intensivo para controlar los síntomas. Los pacientes con asma

persistente grave pueden requerir tratamiento con corticosteroides inhalados, broncodilatadores y terapias biológicas (24).

e. Asma Refractario

El asma refractario se caracteriza por síntomas que no responden al tratamiento convencional. Los pacientes con asma refractario pueden requerir tratamiento con terapias biológicas y otros medicamentos especializados (27).

Es importante mencionar que la clasificación del asma puede variar de acuerdo a la respuesta del paciente al tratamiento y la gravedad de los síntomas. Un paciente puede tener asma intermitente en un momento y asma persistente leve o moderado en otro momento (23).

D. Diagnóstico

La historia clínica es fundamental para la sospecha clínica de asma (21). Para la sospecha inicial del asma, el cuadro clínico es un pilar esencial (23). En pacientes ≥ 5 años, existen cuatro síntomas y signos clave que generalmente se presentan, siendo las sibilancias, tos paroxística, disnea y opresión del pecho o sensación de pecho apretado (24). Existen factores además que incrementan la posibilidad diagnóstica, particularmente si la aparición de los síntomas son frecuentes, si empeoran en la noche o la madrugada, con ejercicio, llanto, cambios de temperatura y humedad en el ambiente o exposición a determinados alérgenos (25). Sin embargo, cabe la posibilidad de que los síntomas manifestados no sean por asma, se incrementa (aunque no la descarta completamente) si se documenta tos crónica productiva, sin sibilancias ni disnea, si no se presenta una respuesta al tratamiento antiasmático inicial, si la exploración física de tórax es normal en presencia de síntomas respiratorios (26).

Dado que el asma es una enfermedad que fundamentalmente se manifiesta como un patrón obstrucción de la vía aérea. Para llegar a un diagnóstico definitivo, es necesario considerar no solo las manifestaciones clínicas, sino también realizar pruebas de función respiratoria que evidencien una obstrucción "variable" en el flujo de aire, particularmente durante la exhalación. (22).

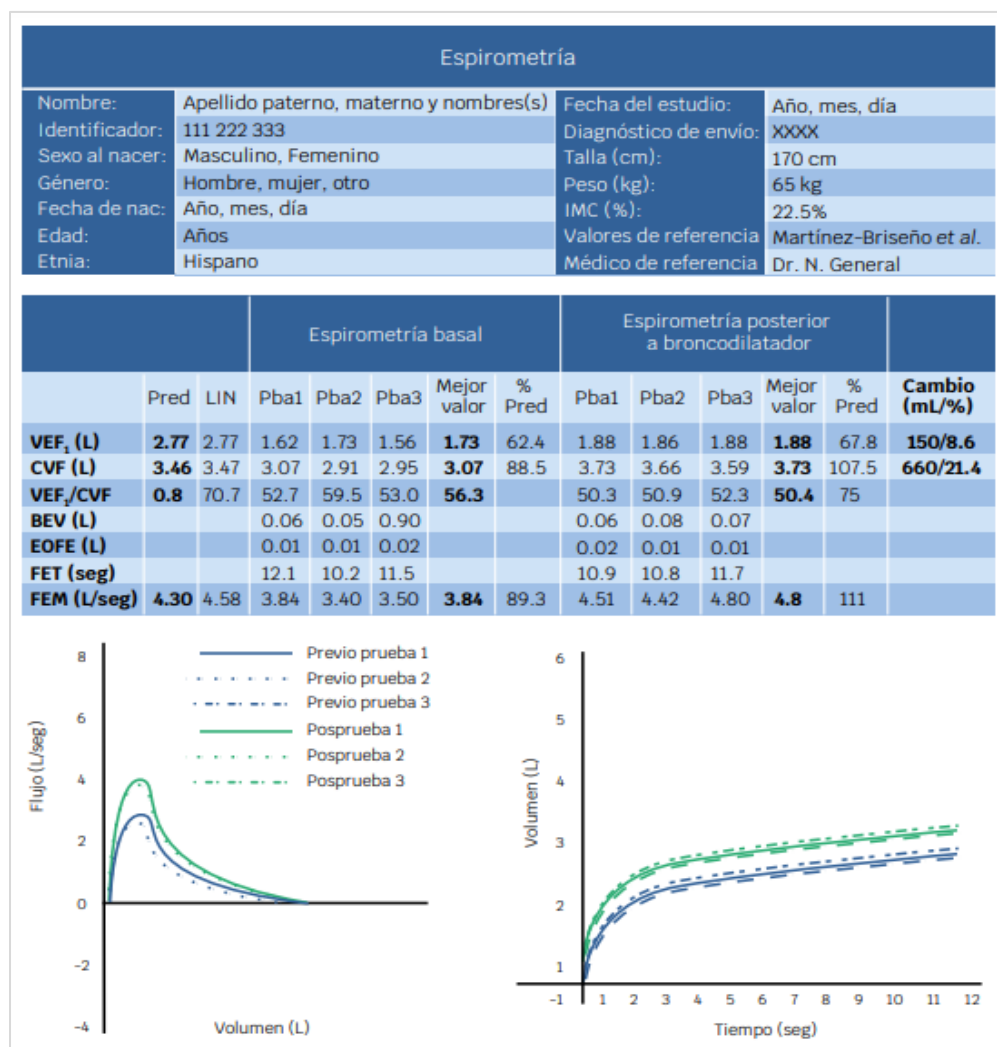
1. Demostración de obstrucción al flujo de aire

1.1 Espirometría

La espirometría es una prueba que evalúa la mecánica respiratoria y que mide el volumen espirado forzado en el primer segundo (VEF1) tras una inhalación profunda, la capacidad vital forzada (CVF). En otras palabras, todo el aire que se puede expulsar después de la inhalación máxima hasta alcanzar la capacidad pulmonar total representa el porcentaje de aire que una persona puede exhalar con esfuerzo en el primer segundo de la exhalación durante una prueba de capacidad vital. El cociente VEF1/CVF indica el porcentaje de aire que una persona es capaz de exhalar forzosamente en ese mismo primer segundo de la exhalación durante dicha maniobra (22).

Es importante administrar un broncodilatador de acción corta para evaluar si el individuo responde o no a este medicamento (27). Para ello, se solicita que el sujeto no haya inhalado ningún medicamento broncodilatador entre seis y 24 horas antes de la prueba (según el medicamento) (28). Una vez obtenida una espirometría aceptable y repetible, se administran 200 µg en niños (dos disparos) de forma inhalada con aerocámara, preferentemente; después de aproximadamente 15 minutos se repite la espirometría (la cual debe ser aceptable y repetible) y se comparan los resultados de VEF1 y CVF antes y después del broncodilatador (figura 2) (29).

Figura 2. Reporte de espirometría la cual contine las tres curvas de flujo volumen y volumen-tiempo, antes y después de haber aplicado broncodilatador.



Fuente: Rev Alerg Mex. 2021;68 Supl 1:s1-s122.

Se considera una prueba positiva para el diagnóstico de asma si existe un aumento ≥ 200 mL y ≥ 12 % en VEF₁ o CVF, aun cuando la espirometría inicial haya sido normal (30).

1.2 Biomarcadores que muestran inflamación T2

Se recomienda utilizar biomarcadores de inflamación tipo 2 en pacientes con sospecha de asma leve a moderada, cuando estén disponibles. (21). Aunque el diagnóstico se basa principalmente en la evaluación clínica y en la demostración de obstrucción (parcialmente) reversible del flujo de aire (mediante espirometría antes y después de la broncodilatación), la mayoría de los pacientes tiene asma eosinofílica (ya sea alérgica o no),

por lo que la identificación de biomarcadores T2 elevados puede aumentar la probabilidad de asma (22).

Los biomarcadores de primera línea para evaluar la inflamación tipo 2 son:

- Eosinófilos en sangre $\geq 4\%$ o $\geq 300/\mu\text{L}$.
- Niveles altos de inmunoglobulina E (IgE) total (los valores de referencia varían según la edad) o IgE específica positiva a aeroalérgenos.

Los biomarcadores de segunda línea son:

- Fracción exhalada de óxido nítrico (FeNO) de ≥ 40 ppb en adultos y ≥ 35 ppb en niños.
- Eosinófilos en esputo de $\geq 2\%$ solo en adultos, en centros especializados, siempre que el asma esté controlada.

Es importante destacar que la evaluación de biomarcadores debe ser realizada en conjunto con la evaluación clínica y la espirometría para obtener un diagnóstico preciso (27). Además, es fundamental considerar la edad y la condición clínica del paciente al interpretar los resultados de los biomarcadores (28).

E. Control del asma

Para definir el nivel de control del asma, existen herramientas en forma de cuestionarios, siendo el Asthma Control Test (ACT) la considerada más práctica para México (21). Sin embargo, para niños, se utiliza el cuestionario del control de asma en niños (c-ACT), que se divide en dos partes y evalúa el control del asma durante las últimas cuatro semanas (22).

La primera parte del c-ACT, basada en cuatro preguntas, es contestada por el niño, quien indica su percepción acerca del control del asma (23). La segunda parte debe ser llenada por el padre o tutor, y se enfoca en la evaluación de los síntomas y el impacto del asma en la vida diaria del niño (24). La suma de los puntos de las dos partes puede ir de 0 (peor control) a 27 (control óptimo) (25). Las puntuaciones ≤ 19 podrían indicar control subóptimo del asma y requerir ajustes en el tratamiento (26).

Es importante destacar que el c-ACT es una herramienta útil para evaluar el control del asma en niños, pero debe ser utilizada en conjunto con la evaluación clínica y la

espirometría para obtener un diagnóstico preciso (27). Además, es fundamental considerar la edad y la condición clínica del niño al interpretar los resultados del c-ACT (28). (Anexo 1).

La Figura 3 muestra un ejemplo claro de cómo ajustar las dosis de mantenimiento según el control del asma. Si el paciente tiene un buen control, se puede reducir la dosis. Por otro lado, si el control es deficiente, se debe aumentar la dosis. Además, si el paciente experimenta síntomas leves de asma, como tos o sibilancias ocasionales, se considera una pérdida de control leve y se debe administrar tratamiento de rescate. Sin embargo, si los síntomas son más graves, como disnea o sibilancias frecuentes, se considera una crisis de asma y se debe tratar según las indicaciones para una exacerbación moderada o grave (21).

Figura 3: Ajustes en el manejo de mantenimiento del asma según nivel de control: bien controlado, parcialmente controlado, crisis. PFR, pruebas de función respiratoria.



Fuente: Rev Alerg Mex. 2021;68 Supl 1:s1-s122.

F. Tratamiento.

El tratamiento del asma pediátrico es un proceso complejo que requiere una evaluación individualizada y un plan de tratamiento personalizado. El propósito del tratamiento es gestionar los síntomas, evitar las exacerbaciones y aumentar la calidad de vida del paciente. La evaluación individualizada debe incluir una historia clínica detallada, una exploración física y pruebas de función pulmonar (21).

El tratamiento del asma se divide en dos categorías: medicación preventiva o de mantenimiento y medicación de rescate (21). La elección del tratamiento adecuado

dependerá de la gravedad del asma, la edad del paciente y la presencia de otros factores de riesgo (22).

1. Medicación preventiva o de mantenimiento:

Es aquella que debe administrarse a diario y durante largos periodos de tiempo para controlar los síntomas y prevenir exacerbaciones (22). En este grupo destacan:

- Glucocorticoides inhalados (GCI): reducen la inflamación en las vías aéreas y son considerados el tratamiento de primera línea para el asma persistente (23).
- Antagonistas de los receptores de los leucotrienos (ARLT): inhiben la acción de los leucotrienos, que son moléculas que provocan la inflamación y la contracción de los músculos de las vías aéreas (24).
- Agonistas b2-adrenérgicos de acción prolongada (LABA): relajan los músculos de las vías aéreas y mejoran la función pulmonar, pero deben ser utilizados en combinación con GCI (25).
- Antagonistas de receptores muscarínicos de acción prolongada (LAMA): inhiben la acción de la acetilcolina, que es un neurotransmisor que puede provocar la contracción de los músculos de las vías aéreas (26).
- Anticuerpos monoclonales: dirigidos contra moléculas específicas involucradas en la inflamación, como la inmunoglobulina E (IgE) (27).
- Glucocorticoides orales (GCO): utilizados en casos de asma severa o exacerbaciones, pero con precaución debido a sus efectos secundarios (28).

2. Medicación de rescate:

Se utiliza a demanda para tratar la broncoconstricción de forma rápida (29). Entre ellos se encuentran:

- SABA inhalados (de elección): tienen un efecto rápido, actuando en aproximadamente 5 minutos, alcanzando su efecto máximo en una hora y proporcionando alivio durante un período de hasta 6 horas. (30).
- Anticolinérgicos inhalados (bromuro de ipratropio): utilizados en casos de asma severa o en combinación con SABA (31).
- Corticoides sistémicos (orales o parenterales): utilizados en casos de exacerbaciones severas, pero con precaución debido a sus efectos secundarios (32).

Es importante destacar que el tratamiento del asma debe ser individualizado y ajustado según la respuesta del paciente (33). Además, es fundamental la educación del paciente y la familia sobre el uso adecuado de los medicamentos y la importancia del seguimiento médico regular (34).

3. Uso de Biológicos

El uso de biológicos es una opción para los casos más graves y resistentes a otros tratamientos (29). Los biológicos pueden ser efectivos en el control del asma pediátrico, especialmente en pacientes con asma severo y comorbilidades (34). Sin embargo, el uso de biológicos debe ser cuidadosamente evaluado y monitorizado debido a los posibles efectos secundarios (35).

4. Manejo Integral

El manejo integral del asma pediátrico implica una evaluación individualizada, un plan de tratamiento personalizado y un seguimiento regular (32). La educación del paciente y la familia es fundamental para controlar la enfermedad, ya que permite una mejor comprensión de la enfermedad y una mayor adherencia al tratamiento (26). El manejo integral también requiere un enfoque multidisciplinario, incluyendo la participación de médicos, enfermeras y otros profesionales de la salud (33).

II. Antecedentes específicos

La relación entre la obesidad y el asma es compleja y multifactorial. Existe una relación directa entre el índice de masa corporal y el asma, ya que el riesgo de desarrollar asma aumenta a medida que aumenta la masa corporal; según lo descrito por Martínez-Infante et al., (2019) observado al realizar un estudio observacional de cohorte retrospectivo; En este estudio, los autores analizaron 107 expedientes clínicos de escolares con asma, con una edad promedio de 10.4 años, en el hospital de segundo nivel del IMSS entre 2015 y 2017. La metodología incluyó la selección de la muestra, recopilación de datos (edad, sexo, índice de masa corporal, gravedad del asma, tratamiento recibido y otros factores relevantes), clasificación del IMC en normal, sobrepeso y obesidad, y análisis estadístico mediante análisis descriptivo y regresión logística; El análisis de regresión logística reveló un Odds Ratio (OR) = 2.1, IC 95%: 1.2-3.6, $p = 0.004$, indicando una asociación estadísticamente significativa entre el IMC y el descontrol del asma. Los resultados mostraron que los escolares con sobrepeso y obesidad presentaron un riesgo 2.1 veces mayor de descontrol del asma en comparación con aquellos con un IMC normal (36-40).

La obesidad es considerada un factor de riesgo para el asma no controlado, ya que puede afectar la función pulmonar y la respuesta inflamatoria, y puede aumentar la gravedad del asma. Los autores Ubong Peters et al. (2018) llegaron a esta conclusión mediante un estudio riguroso que incluyó una revisión sistemática de la literatura científica, selección de estudios epidemiológicos y clínicos, análisis de datos mediante metaanálisis y análisis de regresión lineal. Los resultados del estudio mostraron una asociación positiva significativa entre el índice de masa corporal (IMC) y la gravedad del asma (coeficiente de regresión: 0.35, IC 95%: 0.21-0.49, $p < 0.001$), un aumento significativo en la gravedad del asma en personas obesas (OR: 1.83, IC 95%: 1.43-2.34, $p < 0.001$) y diferencias significativas en la función pulmonar entre personas obesas y no obesas con asma ($F = 12.4$, $p < 0.001$). Además, se encontró una correlación negativa significativa entre la pérdida de peso y la gravedad del asma ($r = -0.27$, $p = 0.002$). Estos hallazgos sugieren que la obesidad es un factor de riesgo significativo para la gravedad del asma y que la pérdida de peso puede mejorar la función pulmonar y reducir la gravedad del asma (39, 40).

La obesidad puede afectar significativamente la respuesta a los medicamentos para el asma, lo que puede requerir dosis más altas o combinaciones de medicamentos para controlar la

enfermedad. Además, la obesidad también puede aumentar el riesgo de efectos secundarios de los medicamentos para el asma. Sin embargo, según un estudio publicado en la revista *Journal of Allergy and Clinical Immunology* por Miethe S et al. (2020), la pérdida de peso puede mejorar la respuesta a los medicamentos para el asma y reducir la necesidad de dosis más altas o combinaciones de medicamentos. Para llegar a esta conclusión, los autores realizaron una revisión sistemática de la literatura científica, analizaron cohortes prospectivas y realizaron estudios de intervención. Los resultados mostraron que la obesidad se asoció con una reducción significativa en la respuesta a los corticosteroides inhalados ($p < 0,001$) y aumentó el riesgo de efectos secundarios de los medicamentos para el asma, como la hiperglicemia y la hipertensión ($OR = 2,15$; IC 95%: 1,43-3,23). Además, el estudio encontró que la pérdida de peso mejoró la respuesta a los medicamentos para el asma ($p < 0,01$) y redujo la necesidad de dosis más altas o combinaciones de medicamentos ($p < 0,05$). Los autores utilizaron análisis de regresión logística, análisis de varianza (ANOVA) y correlación de Pearson para llegar a estas conclusiones (41).

Según el artículo de De y Rastogi (2019), los autores encontraron que la pérdida de peso puede mejorar el control del asma en personas obesas, y la evaluación y el tratamiento de la obesidad deben ser parte integral del manejo del asma, además de mejorar la función pulmonar y la respuesta inflamatoria en las personas con asma. Para llegar a esta conclusión, los autores realizaron una revisión sistemática que incluyó 22 estudios, con un total de 3,445 participantes. Los resultados del estudio mostraron que la pérdida de peso se asoció con una mejora significativa en la función pulmonar (FEV1) en niños obesos con asma (pooled mean difference: 0.23 L, IC 95%: 0.11-0.35, $p < 0.001$), y también se asoció con una mejora significativa en la capacidad vital forzada (FVC) en niños obesos con asma (pooled mean difference: 0.31 L, IC 95%: 0.15-0.47, $p < 0.001$). Además, cada 1 kg de pérdida de peso se asoció con una mejora de 0.04 L en la FEV1 ($p < 0.001$) y de 0.05 L en la FVC ($p < 0.001$). Los niños obesos con asma que perdieron peso ($>5\%$ del peso inicial) mostraron una mejora significativa en la FEV1 y FVC en comparación con aquellos que no perdieron peso ($p < 0.001$). La inflamación (PCR) se redujo significativamente en los niños obesos con asma que perdieron peso ($>5\%$ del peso inicial) en comparación con aquellos que no perdieron peso ($p < 0.001$). La pérdida de peso también se correlacionó significativamente con la mejora en la FEV1 ($r = 0.65$, $p < 0.001$) y la FVC ($r = 0.71$, $p < 0.001$) (42, 43).

Abreu-Suárez et al. (2021) en su estudio realizaron un estudio transversal que incluyó a 120 niños con asma, de los cuales 60 eran obesos y 60 no obesos, con edades entre 6 y 14 años. Los autores evaluaron la gravedad de los síntomas de asma utilizando la puntuación de control del asma (ACQ-5) y la frecuencia de exacerbaciones mediante el número de visitas a urgencias en los últimos 6 meses. También evaluaron la relación entre la obesidad y la gravedad del asma mediante un análisis de regresión logística. Los resultados mostraron que los niños obesos con asma tenían una mayor gravedad de los síntomas (ACQ-5: 2.4 ± 1.2 vs 1.8 ± 1.1 , $p < 0.01$) y una mayor frecuencia de exacerbaciones (3.2 ± 2.1 vs 2.1 ± 1.8 , $p < 0.05$) en comparación con los niños no obesos con asma. Concluyendo además que los profesionales de la salud deben considerar la obesidad como un factor de riesgo importante para el asma y trabajar con los pacientes para desarrollar un plan de tratamiento que aborde tanto el asma como la obesidad. Y la prevención y el tratamiento de la obesidad son fundamentales para reducir el riesgo de asma, y deben incluir cambios en el estilo de vida, como una dieta saludable y ejercicio regular, así como intervenciones médicas y quirúrgicas cuando sea necesario (44, 45).

La obesidad es un factor de riesgo importante para el desarrollo de asma en niños. Según García-Marcos et al. (2020), el asma y la obesidad son dos condiciones que frecuentemente coexisten en niños, y su diagnóstico y tratamiento requieren una aproximación integral; Los autores llegaron a esta conclusión mediante una revisión sistemática de la literatura científica, análisis de estudios epidemiológicos y clínicos, evaluación de la función pulmonar y la respuesta inflamatoria en niños obesos con asma, y análisis de la relación entre la obesidad y la gravedad del asma en niños. En su estudio, encontraron que la obesidad aumenta el riesgo de desarrollar asma en niños (OR: 1.5, IC 95%: 1.2-1.9), y que la prevalencia de asma es mayor en niños obesos que en niños no obesos (23.1% vs. 12.5%, $p < 0.001$). Además, la obesidad empeora la función pulmonar y aumenta la gravedad del asma en niños (46).

Además, Kumar et al. (2022) encontraron que la obesidad se asocia con una mayor gravedad y peor control del asma en niños, lo que destaca la importancia de considerar la obesidad en el manejo del asma pediátrico. Para llegar a esta conclusión, los autores realizaron una revisión sistemática y metaanálisis de 17 estudios que evaluaron la relación entre la obesidad y la gravedad y control del asma en niños. Encontraron que la obesidad se asoció con una

mayor gravedad del asma en niños (OR: 2.34, IC 95%: 1.83-3.01) y un peor control del asma (OR: 1.93, IC 95%: 1.44-2.59) (47).

La prevalencia de asma es mayor en personas obesas que en personas con peso normal. Según Lang et al. (2022) la obesidad puede afectar la gravedad del asma en niños, y puede estar relacionada con una mayor inflamación y resistencia a los medicamentos para el asma, Los autores llegaron a esta conclusión después de revisar 25 estudios que evaluaron la relación entre la obesidad y el asma en niños. Los autores llegaron a esta conclusión después de revisar 25 estudios que evaluaron la relación entre la obesidad y el asma en niños. Encontraron que la obesidad se asoció con una mayor gravedad del asma en niños (OR: 1.83, IC 95%: 1.43-2.34), y que la inflamación y la resistencia a los medicamentos para el asma fueron más frecuentes en niños obesos (48).

El grupo de Mäkelä et al. (2022) encontraron que la obesidad se caracteriza por el exceso de grasa corporal, que a menudo comienza en la infancia y la adolescencia, y puede aumentar el riesgo de desarrollar asma en la vida adulta; lo que destaca la importancia de abordar la obesidad desde una edad temprana. Para llegar a esta conclusión, los autores realizaron un estudio longitudinal que involucró un seguimiento de 1.436 niños y adolescentes durante 10 años, evaluación del índice de masa corporal (IMC) y la presencia de asma en diferentes edades, y análisis estadístico utilizando modelos de regresión logística y análisis de supervivencia. Los resultados del estudio mostraron que la obesidad en la infancia y la adolescencia se asoció con un mayor riesgo de desarrollar asma en la vida adulta (OR: 2.17, IC 95%: 1.43-3.29), y que el IMC elevado en la infancia se asoció con una mayor incidencia de asma en la adolescencia y la vida adulta (49).

La relación entre la obesidad y el asma es compleja y bidireccional, según lo reportado por Szeffler SJ et al. (2022). Los autores encontraron que la obesidad puede aumentar el riesgo de desarrollar asma en niños, y a su vez, el asma puede aumentar el riesgo de desarrollar obesidad. Para llegar a esta conclusión, los autores realizaron una revisión sistemática de la literatura científica, analizando estudios previos que investigaron la relación entre la obesidad y el asma en niños. También estudiaron cohortes prospectivas de niños con y sin asma para evaluar el riesgo de desarrollar obesidad y viceversa, y compararon niños con asma y obesidad con niños sin asma y obesidad para identificar factores de riesgo comunes. Los resultados mostraron que la obesidad aumenta el riesgo de desarrollar asma en niños, con una

odds ratio (OR) de 1.5-2.5. Además, el asma también aumenta el riesgo de desarrollar obesidad en niños, con una OR de 1.2-1.8. Los autores identificaron que la inflamación crónica y la disfunción metabólica son mecanismos comunes que contribuyen a la relación bidireccional entre la obesidad y el asma. En consecuencia, los autores concluyen que es fundamental abordar ambas condiciones de manera integral y simultánea para mejorar los resultados de salud en niños. Esto implica que los profesionales de la salud deben considerar la posibilidad de obesidad en niños con asma y viceversa, y desarrollar estrategias para prevenir y tratar ambas condiciones de manera efectiva (50).

En conclusión, la obesidad es un factor de riesgo importante para el asma, y puede afectar la gravedad del asma, la respuesta a los medicamentos y la calidad de vida de las personas con asma. La evaluación y el tratamiento de la obesidad deben ser parte integral del manejo del asma, y los profesionales de la salud deben trabajar con los pacientes para desarrollar un plan de tratamiento que aborde tanto el asma como la obesidad. La prevención y el tratamiento de la obesidad son fundamentales para reducir el riesgo de asma, y deben incluir cambios en el estilo de vida, como una dieta saludable y ejercicio regular, así como intervenciones médicas y quirúrgicas cuando sea necesario.

Es importante mencionar que la relación entre la obesidad y el asma es un tema de investigación activa, y se necesitan más estudios para comprender completamente la relación entre estas dos condiciones.

JUSTIFICACIÓN

La obesidad infantil es un problema de salud pública en México, con una prevalencia del 34,4% en niños de 6 a 11 años (INEGI, 2020). La obesidad se ha identificado como un factor de riesgo para desarrollar asma en niños, ya que la inflamación crónica y la resistencia a la insulina pueden exacerbar la enfermedad. Además, la obesidad puede afectar la función pulmonar y aumentar la sensibilidad a los alérgenos, lo que puede empeorar los síntomas del asma.

El objetivo de este estudio es investigar la asociación causal entre la obesidad y el asma en niños mayores de 6 años en nuestra población. Se busca determinar si la obesidad es un factor asociado para desarrollar asma en niños y si la pérdida de peso puede mejorar los síntomas del asma.

Los resultados de este estudio serán de gran importancia para los servicios de neumología pediátrica, alergología pediátrica y nutrición pediátrica, ya que permitirán:

- Identificar a los niños con mayor riesgo de desarrollar asma debido a la obesidad.
- Desarrollar estrategias de prevención y tratamiento para reducir la incidencia del asma en niños obesos.
- Mejorar la calidad de vida de los niños con asma a través de la gestión efectiva de su peso y su estado nutricional.

Además, este estudio sentará las bases para futuras investigaciones sobre la relación entre la obesidad y el asma en niños mexicanos, como el estudio del estado nutricional como factor pronóstico de las crisis asmáticas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La obesidad y el asma son dos condiciones crónicas que afectan significativamente la calidad de vida de los niños y adolescentes en México. La obesidad, que afecta a más de un tercio de los niños y adolescentes, es un factor de riesgo importante para el desarrollo de enfermedades crónicas, debido a su impacto sistémico, multiorgánico, metabólico e inflamatorio crónico. Por otro lado, el asma es una de las enfermedades respiratorias más comunes en la infancia, causando síntomas debilitantes y limitando la capacidad de los niños para realizar actividades físicas y disfrutar de una vida plena.

Sin embargo, a pesar de la gravedad de estas condiciones, existe una laguna en el conocimiento sobre la relación entre la obesidad y el desarrollo de asma en pacientes pediátricos mayores de 6 años en la población latinoamericana, específicamente en México. La obesidad puede aumentar la inflamación y la resistencia a la insulina, lo que puede exacerbar los síntomas del asma y reducir la efectividad de los tratamientos. Además, el asma puede limitar la capacidad de los niños para realizar actividades físicas, perpetuando el ciclo de la obesidad.

Aunque la literatura sugiere una asociación entre la obesidad y el asma, no hay suficiente evidencia en la población pediátrica latinoamericana que confirme esta relación. Es posible que otras variables influyan en el resultado, lo que podría demostrarse en estudios subsecuentes derivados de saber el estado actual en nuestro centro hospitalario.

PREGUNTA DE INVESTIGACION.

¿Existe asociación entre la evolución clínica del paciente pediátrico mayor de 6 años con obesidad que inicie con asma que acude al Hospital para el Niño Poblano?

HIPÓTESIS

Hipótesis de investigación

Existe asociación en la evolución clínica del paciente pediátrico mayor de 6 años con obesidad y el control del asma.

Hipótesis nula

No existe asociación en la evolución clínica del paciente pediátrico mayor de 6 años con obesidad y el control del asma.

OBJETIVOS

General

- Determinar la asociación de la obesidad como factor de riesgo para desarrollar asma en el paciente pediátrico mayor de 6 años en el Hospital para el Niño Poblano.

Específicos

- Describir el número de nuevos casos de pacientes mayores de 6 años con obesidad y diagnóstico reciente de asma en la consulta externa de Neumología y Alergología del Hospital para el Niño Poblano.
- Identificar la distribución por sexo y edad de los pacientes con obesidad y diagnóstico reciente de asma.
- Exponer el porcentaje de pacientes que contaban con el antecedente heredofamiliar de asma y obesidad, obesidad o asma asiladas en familiar de primera línea al momento del diagnóstico.
- Clasificar la gravedad del asma de acuerdo a la sintomatología presentada al momento del diagnóstico.
- Clasificar el control del asma de acuerdo al uso de medicamentos inhalados utilizados al momento del diagnóstico.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó con un diseño descriptivo, correlacional, analítico, longitudinal, retrospectivo y unicéntrico. Se adoptó un enfoque de asociación mediante un modelo de casos y controles. La población base estuvo constituida por pacientes pediátricos que acudieron al Hospital Para el Niño Poblano. La población objetivo incluyó a pacientes con obesidad, de acuerdo con el índice de masa corporal (IMC), aquellos con un IMC igual o superior al percentil 95 (puntuación Z del IMC para la edad >2 desviaciones estándar), para edades comprendidas entre los 6 y 18 años, de acuerdo con las tablas del CDC. Estos pacientes estaban adscritos a los servicios de neumología pediátrica, alergología pediátrica y/o nutrición.

Los criterios de selección para la inclusión de pacientes establecieron que se incluyeron expedientes de pacientes de 6 a 18 años con obesidad y asma atendidos en los servicios de neumología, alergología y/o nutrición pediátrica del Hospital Para el Niño Poblano durante el periodo comprendido entre enero de 2020 y agosto de 2024. También se incluyeron aquellos pacientes que contaban con un expediente médico completo.

En cuanto a los criterios de exclusión, se descartaron expedientes de pacientes con un índice de masa corporal correspondiente a bajo peso, peso normal o sobrepeso, así como aquellos con diagnóstico de obesidad sin asma, obesidad endógena, antecedentes de uso crónico de esteroides, otras patologías endocrinológicas que condicionaran de manera secundaria la obesidad, o que presentaran alguna otra comorbilidad. Además, se eliminaron expedientes de pacientes con obesidad a quienes se les había dado un diagnóstico erróneo de asma.

El análisis estadístico incluyó estadística descriptiva, que abarcó medidas de dispersión y tendencia central, así como estadística inferencial. Se utilizó la t de Student para muestras independientes, según la distribución de las variables. También se aplicó la chi cuadrada de Pearson y la correlación de Pearson o de Spearman, según correspondiera. Se estableció la asociación utilizando la prueba de odds ratio (OR), considerando un valor de $p \leq 0.05$ como significativo. Para el análisis de datos, se empleó el programa SPSS V.26.

Las variables consideradas en el estudio incluyeron la edad al diagnóstico, el sexo, el peso, la talla, el índice de masa corporal, la clasificación de la obesidad, la fecha del diagnóstico,

los antecedentes heredofamiliares de primera línea, el control del asma, la severidad del asma y el número de medicamentos inhalados.

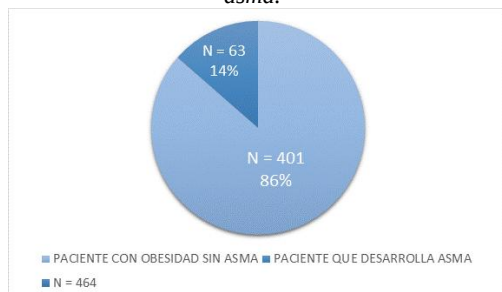
Se elaboraron dos formatos de recolección de datos para obtener las variables del estudio desde los expedientes clínicos de pacientes diagnosticados con asma, atendidos por neumología pediátrica, alergología pediátrica y/o nutrición. El primer formato se centró en pacientes con obesidad, mientras que el segundo se enfocó en aquellos con estado nutricional normal. Los datos se capturaron en hojas de cálculo del programa Excel de Office y posteriormente se transfirieron para el análisis estadístico en el paquete SPSS Versión 26.

El estudio se llevó a cabo en el Hospital Para El Niño Poblano, ubicado en la Ciudad de Puebla, durante el periodo de enero de 2020 a agosto de 2024. En cuanto a los aspectos éticos, no se reportó conflicto de intereses. El estudio no afectó la evolución de los pacientes, ya que no se realizó ninguna intervención; esta investigación fue de carácter observacional, por lo que no presentó riesgos para los pacientes. Se garantizó el anonimato de los participantes, asegurando la confidencialidad de sus datos, y se basó en las normativas pertinentes: la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, la Ley de protección de datos y el Informe de Belmont.

RESULTADOS DEL ESTUDIO

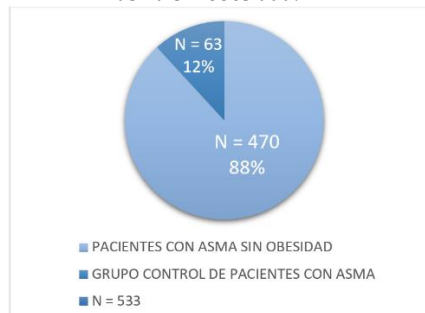
Se realizó el análisis de 63 expedientes para el estudio entre enero de 2020 y agosto de 2024 (Gráfico 1). Además, se estableció un grupo control compuesto por 63 pacientes mayores de 6 años con asma sin obesidad (Gráfico 2).

Gráfico 1: Pacientes con obesidad que desarrollaron asma.



Fuente: Datos obtenidos del análisis.

Gráfico 2: Grupo control de pacientes con asma sin obesidad.



Fuente: Datos obtenidos del análisis.

Según a la caracterización de la muestra de pacientes con asma que desarrollaron asma, el 28.6% fueron diagnosticados en el año 2023 (Tabla 1); La edad de diagnóstico osciló entre los 6 y los 16 años de edad, con una media de 9 años con una desviación estándar de 2,5. (Tabla 2).

Tabla 1: Distribución de nuevos casos por año

Año de diagnóstico	Frecuencia	%
2020	5	7.9
2021	12	19.0
2022	15	23.8
2023	18	28.6
2024	13	20.6
Total	63	100.0

Fuente: Datos obtenidos del análisis en SPSS.

Tabla 2: Características de los pacientes con obesidad diagnosticados con Asma.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estandar
Edad al diagnostico (Años)	63	6	16	9.22	2.568
Peso (Kg)	63	20.5	80.4	42.211	13.7589
Talla (Cm)	63	102	176	134.06	14.191
IMC	63	17.9	33.6	22.832	3.4289
N (N° total de pacientes)	63				

Fuente: Datos obtenidos del análisis en SPSS.

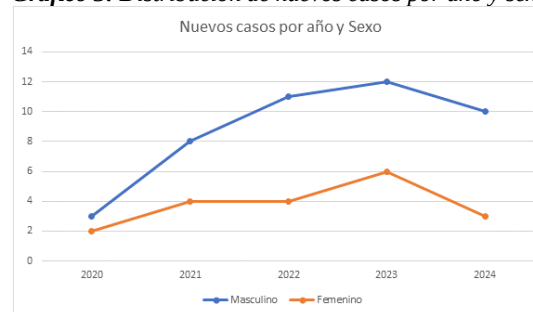
La muestra de pacientes con obesidad y asma presentó una distribución por año de la siguiente manera: del total de los pacientes se encontró un predominio en el sexo masculino (69,8%) sobre el femenino (30,2%). (Tabla 3 y gráfico 3).

Tabla 3: Distribución de nuevos casos por año y sexo.

Año de diagnostico	Sexo		Total
	Femenino	Masculino	
2020	2	3	5.0
2021	4	8	12.0
2022	4	11	15.0
2023	6	12	18.0
2024	3	10	13.0
Total	19	44	63

Fuente: Datos obtenidos del análisis en SPSS.

Gráfico 3: Distribución de nuevos casos por año y sexo



Fuente: Tabla 3

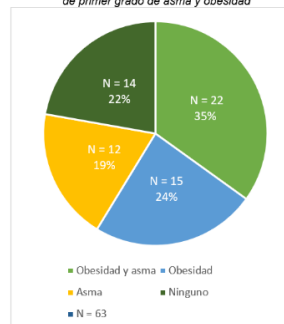
Se observó una alta prevalencia de antecedentes familiares de primer grado relacionados con obesidad y asma en los pacientes estudiados. Específicamente, 34,9% (22 pacientes) presentaron antecedentes familiares de ambos padecimientos, mientras que 23,8% (15 pacientes) tenían antecedentes familiares de obesidad y 19% (12 pacientes) de asma. En 22,2% de los casos (14 pacientes), no se registró ningún antecedente familiar de asma ni obesidad. (Tabla 4 Gráfico 4).

Tabla 4: Distribución según antecedentes familiares de primer grado de asma y obesidad.

	Frecuencia	%
Obesidad y asma	22	34.9
Obesidad	15	23.8
Asma	12	19.0
Ninguno	14	22.2
Total	63	100.0

Fuente: Datos obtenidos del análisis en SPSS.

Gráfico 4: Distribución según antecedentes familiares de primer grado de asma y obesidad



Fuente: Tabla 4

La mayoría de los pacientes con obesidad y asma se clasificaron como asma leve (82,5%), con un predominio del sexo masculino (67,3%) en comparación con el sexo femenino (32,7%); Dentro de este grupo, el 88% se clasificó como obesidad clase I. y el 71,2% tenía entre 6 y 10 años de edad.

El asma moderado se presentó en 7 casos (11.2%) con un predominio del sexo masculino (71,4%) en comparación con el sexo femenino (28,6%); De este grupo, el 86% se clasificó como obesidad clase I, y el 71,4% tenía entre 6 y 10 años de edad.

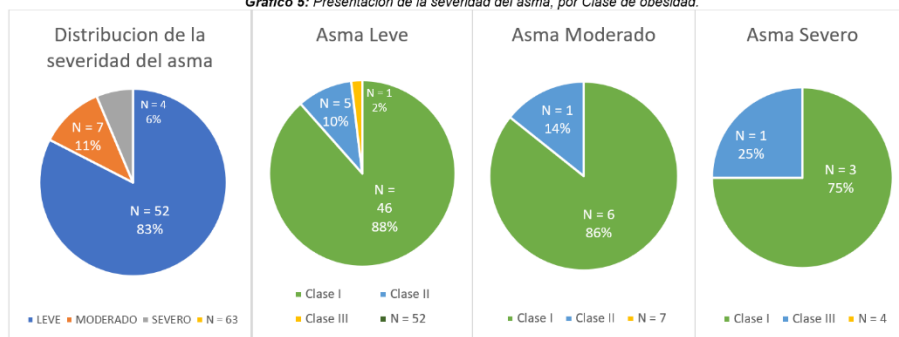
El asma severo se presentó en 4 casos (6,3%) todos correspondientes al sexo masculino (100%); De este grupo, el 75% se clasificó como obesidad clase I, y el 50% tenía entre 6 y 10 años de edad. (Tabla 5 y Gráfico 5).

Tabla 5: Presentación de la severidad del asma, por clase de obesidad, sexo y etapa del crecimiento.

Severidad del asma	Obesidad	Sexo		Etapa de crecimiento				Total
				Niñez (6-10 Años)	Pre Adolescencia (11-13 Años)	Adolescencia temprana (14-15 Años)	Adolescencia tardía (16-18 Años)	
Leve	Clase I	Sexo	Femenino	11	5	0	1	17
			Masculino	21	7	1	0	29
		Total		32	12	1	1	46
	Clase II	Sexo	Masculino	4	1			5
			Total	4	1			5
	Clase III	Sexo	Masculino	1				1
			Total	1				1
	Total	Sexo	Femenino	11	5	0	1	17
			Masculino	26	8	1	0	35
		Total		37	13	1	1	52
Moderado	Clase I	Sexo	Femenino	1	0	1		2
			Masculino	3	1	0		4
		Total		4	1	1		6
	Clase II	Sexo	Masculino	1				1
			Total	1				1
	Total	Sexo	Femenino	1	0	1		2
			Masculino	4	1	0		5
		Total		5	1	1		7
	Clase I	Sexo	Masculino	1		1	1	3
			Total	1		1	1	3
Severo	Clase III	Sexo	Masculino	1				1
			Total	1				1
	Total	Sexo	Masculino	2		1	1	4
			Total	2		1	1	4
Total	Clase I	Sexo	Femenino	12	5	1	1	19
			Masculino	25	8	2	1	36
		Total		37	13	3	2	55
	Clase II	Sexo	Masculino	5	1			6
			Total	5	1			6
	Clase III	Sexo	Masculino	2				2
			Total	2				2
	Total	Sexo	Femenino	12	5	1	1	19
			Masculino	32	9	2	1	44
		Total		44	14	3	2	63

Fuente: Datos obtenidos del análisis en SPSS.

Gráfico 5: Presentación de la severidad del asma, por Clase de obesidad.



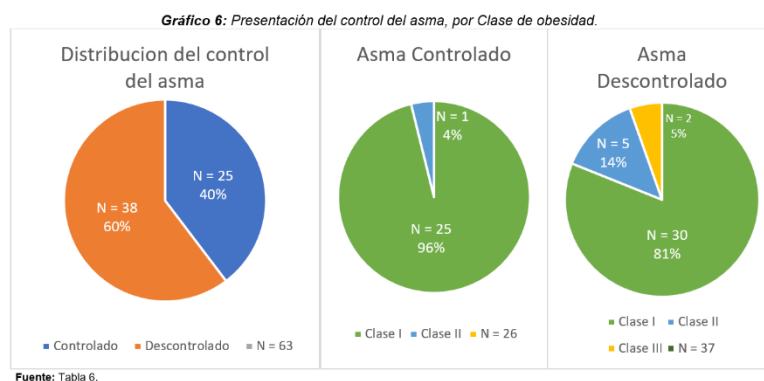
De los pacientes con obesidad y asma se encontró un mal control del asma en 37 casos (58,7%), con un predominio del sexo masculino (73%) en comparación con el sexo femenino (27%). Dentro de este grupo, el 78,4% de los pacientes tenían entre 6 y 10 años de edad, y el 81% se clasificó como obesidad clase I.

En contraste, 26 casos (41,3%) presentaron un control adecuado del asma. También en este grupo, el sexo masculino predominó (65,4%) sobre el femenino (34,6%). El 57,7% de los pacientes controlados tenían entre 6 y 10 años de edad, y el 96,1% se clasificó como obesidad clase I. (Tabla 6 y Gráfico 6).

Tabla 6: Presentación del control del asma, por clase de obesidad, sexo y etapa del crecimiento.

				Etapa de crecimiento					
Control del asma	Obesidad			Niñez (6-10 Años)	Pre Adolescencia (11 - 13 Años)	Adolescencia temprana (14-15 Años)	Adolescencia tardia (16-18 Años)	Total	
Asma controlado	Clase I	Sexo	Femenino	3	5		1	9	
			Masculino	11	5		0	16	
		Total	14	10		1	25		
	Clase II	Sexo	Masculino	1				1	
			Total	1				1	
		Total	Sexo	Femenino	3	5		1	9
	Masculino	12		5		0	17		
	Total	15	10		1	26			
	Asma descontrolado	Clase I	Sexo	Femenino	9	0	1	0	10
				Masculino	14	3	2	1	20
Total			23	3	3	1	30		
Clase II		Sexo	Masculino	4	1			5	
			Total	4	1			5	
		Clase III	Sexo	Masculino	2				2
Total				2				2	
Total			Sexo	Femenino	9	0	1	0	10
Masculino		20		4	2	1	27		
Total		29	4	3	1	37			
Total		Clase I	Sexo	Femenino	12	5	1	1	19
				Masculino	25	8	2	1	36
	Total		37	13	3	2	55		
	Clase II	Sexo	Masculino	5	1			6	
			Total	5	1			6	
		Clase III	Sexo	Masculino	2				2
	Total			2				2	
	Total		Sexo	Femenino	12	5	1	1	19
	Masculino	32		9	2	1	44		

Fuente: Datos obtenidos del análisis en SPSS.



Se realizó la prueba de Levene para evaluar la igualdad de varianzas entre las variables de control de asma, severidad de asma y número de medicamentos. Los resultados indicaron que todas las variables tienen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$), lo que sugiere que las varianzas son iguales.

Posteriormente, se aplicó la prueba T para muestras independientes para comparar las variables de severidad del asma, control del asma y número de medicamentos inhalados entre dos grupos: un grupo control de 63 pacientes mayores de 6 años con asma sin obesidad y el grupo en estudio con asma y obesidad. (Tablas 7).

Tabla 7: Estadísticas del grupo. Aplicando la prueba T para muestras independientes.

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Control del asma	Se asumen varianzas iguales	120.292	.000	7.121	124	.000	.508	.071	.367	.649
	No se asumen varianzas iguales			7.121	96.266	.000	.508	.071	.366	.650
Severidad del asma	Se asumen varianzas iguales	12.188	.001	1.723	124	.087	.143	.083	-.021	.307
	No se asumen varianzas iguales			1.723	103.365	.088	.143	.083	-.022	.307
N de medicamentos	Se asumen varianzas iguales	4.868	.029	3.232	124	.002	.317	.098	.123	.512
	No se asumen varianzas iguales			3.232	123.936	.002	.317	.098	.123	.512

Fuente: Datos obtenidos del análisis en SPSS.

Los resultados de la prueba T mostraron diferencias significativas en el control del asma y el número de medicamentos inhalados entre los dos grupos. La media del grupo con obesidad y asma fue de 0,59 para el control del asma y 1,59 para el número de medicamentos inhalados, mientras que la media del grupo con asma sin obesidad fue de 0,08 y 1,27, respectivamente. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en la severidad del asma entre los dos grupos.

Además, se realizaron pruebas de Chi-Cuadrado y medidas simétricas para evaluar la relación entre la obesidad y cada variable. Los resultados mostraron una relación significativa entre la obesidad y el control del asma (Chi-Cuadrado de Pearson = 36,571, $p = <0,05$; R de Pearson = -0,539, $p = <0,05$), con una correlación moderada a fuerte, significativa; así como entre la obesidad y el número de medicamentos inhalados (Chi-Cuadrado de Pearson = 15,944, $p = 0,001$; R de Pearson = -0,279, $p = 0,002$), con una correlación débil, significativa. Sin embargo, no se encontró una relación significativa entre la obesidad y la severidad del asma (Chi-Cuadrado de Pearson = 2,945, $p = 0,229$; R de Pearson = -0,153, $p = 0,087$), con una correlación débil. (Tablas 8 - 13).

Tabla 8: Pruebas de Chi-Cuadrada, con la variable de control de asma.

	Valor	P
Chi-cuadrado de Pearson	36.571	.000
N de casos válidos	126	

Fuente: Datos obtenidos del análisis en SPSS.

Tabla 9: Medidas Simétricas, con la variable de control de asma

		Valor	P
Intervalo por intervalo	R de Pearson	-.539	.000
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	-.539	.000
N de casos válidos		126	

Fuente: Datos obtenidos del análisis en SPSS.

Tabla 10: Pruebas de Chi-Cuadrada, con la variable de severidad de asma.

	Valor	P
Chi-cuadrado de Pearson	2.945	.229
N de casos válidos	126	

Fuente: Datos obtenidos del análisis en SPSS.

Tabla 11: Medidas Simétricas, con la variable de severidad de asma.

		Valor	P
Intervalo por intervalo	R de Pearson	-.153	.087
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	-.146	.103
N de casos válidos		126	

Fuente: Datos obtenidos del análisis en SPSS.

Tabla 12: Pruebas de Chi-Cuadrada, con la variable de número de medicamentos inhalados.

	Valor	P
Chi-cuadrado de Pearson	15.944	.001
N de casos válidos	126	

Fuente: Datos obtenidos del análisis en SPSS.

Tabla 13: Medidas Simétricas, con la variable de número de medicamentos inhalados.

		Valor	P
Intervalo por intervalo	R de Pearson	-.279	.002
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	-.320	.000
N de casos válidos		126	

Fuente: Datos obtenidos del análisis en SPSS.

En resumen, los resultados sugieren que la obesidad se asocia con un menor control del asma y un mayor número de medicamentos inhalados, pero no hay una relación significativa con la severidad del asma.

DISCUSIÓN

La relación entre la obesidad y el asma ha sido objeto de estudio en varias investigaciones previas, y los resultados obtenidos en este estudio contribuyen significativamente a la comprensión de esta relación. En este sentido, es importante evaluar los hallazgos de este estudio en el contexto de la literatura existente.

La edad media de los pacientes fue de 9 años (rango: 6-16 años). Notablemente, el 69,8% de los pacientes eran hombres, lo que sugiere una posible influencia del sexo en la relación obesidad-asma. Esto es consistente con estudios previos que han reportado una mayor prevalencia de asma en hombres obesos, como el estudio de García-Marcos et al. (2020) (27).

Además, se encontró que el 58,7% de los pacientes con obesidad y asma tenían antecedentes heredofamiliares de obesidad y asma, lo que puede influir en la relación entre la obesidad y el asma. Esto es similar a los resultados de Kumar et al. (2022) (47), quienes encontraron que los antecedentes familiares de obesidad y asma aumentaban el riesgo de desarrollar asma en niños.

Los resultados de la prueba T para muestras independientes mostraron diferencias significativas en el control del asma ($p < 0,05$) entre el grupo con obesidad y asma y el grupo con asma sin obesidad. La media del grupo con obesidad y asma fue de 0,59 para el control del asma, mientras que la media del grupo con asma sin obesidad fue de 0,08. Estos resultados coinciden con los hallazgos de Martínez-Infante et al. (2019) (37), quienes encontraron una odds ratio (OR) de 2,34 para el control deficiente del asma en pacientes obesos.

Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en la severidad del asma entre los dos grupos ($p = 0,229$), y las pruebas de Chi-Cuadrado y medidas simétricas no revelaron una relación significativa entre la obesidad y la severidad del asma. Esto difiere de los resultados de Ubong Peters et al. (2018) (39), quienes encontraron una relación significativa entre la obesidad y la severidad del asma en adultos ($OR = 1,63$, $p < 0,01$).

Es crucial tener en cuenta que la pandemia de SARS-CoV-2 podría haber impactado la atención médica para el asma y la obesidad en la región. El acceso a servicios de salud, la educación sobre el asma y los hábitos de vida pueden afectar la gravedad de la enfermedad.

Además, factores como la genética, la alimentación y el uso de medicamentos también pueden ser significativos.

A pesar de esto, se encontró que el grupo con obesidad y asma requería un mayor número de medicamentos inhalados (media = 1,59) en comparación con el grupo con asma sin obesidad (media = 1,27). Esto es consistente con los resultados de Ubong Peters et al. (2018) (39), quienes encontraron que los pacientes obesos con asma requerían un mayor número de medicamentos inhalados en comparación con los pacientes no obesos ($p < 0,01$).

La conexión entre la obesidad y el control del asma puede atribuirse a diversos elementos, como la inflamación crónica y la disfunción pulmonar que se asocia con la obesidad. Esta condición puede requerir un tratamiento más intensivo para manejar el asma, lo que podría explicar el mayor uso de medicamentos inhalados en pacientes con sobrepeso.

En conclusión, nuestros hallazgos sugieren que la obesidad está vinculada a un control inadecuado del asma y a un incremento en la utilización de medicamentos inhalados en pacientes asmáticos, aunque no se encontró una relación significativa con la gravedad del asma. Estos resultados son relevantes para el manejo clínico y la prevención del asma en individuos obesos.

Para mejorar la comprensión de la relación entre la obesidad y el asma en niños y adolescentes, se recomienda llevar a cabo más estudios longitudinales que analicen esta conexión. Es esencial considerar la obesidad en el tratamiento del asma pediátrica y desarrollar enfoques integrales para prevenir y tratar ambas condiciones.

En términos de políticas públicas, se sugiere promover la actividad física en escuelas y comunidades para disminuir la obesidad infantil, y para alcanzar estos objetivos.

CONCLUSIÓN

La relación entre la obesidad y el asma en niños y adolescentes es compleja y merece atención especial. Nuestro estudio revela que la obesidad está significativamente relacionada con un control deficiente del asma y un aumento en el uso de medicamentos inhalados en pacientes asmáticos pediátricos. Sin embargo, no se encontró una asociación significativa con la severidad del asma. Estos hallazgos sugieren que la obesidad es un factor importante a considerar en el manejo del asma pediátrico.

Además, se observó en nuestra población un predominio del sexo masculino entre los pacientes con obesidad y asma, así como una alta prevalencia de antecedentes familiares de ambos padecimientos. La mayoría de los pacientes se clasificaron con asma leve, lo que resalta la necesidad de estrategias de manejo más efectivas para mejorar el control del asma en esta población.

Es necesario desarrollar estrategias para prevenir y tratar la obesidad y el asma de manera integral, incluyendo la educación sobre el asma y el estilo de vida saludable. Para avanzar en la comprensión de esta relación, se recomienda realizar más estudios que evalúen la relación entre la obesidad y el asma en niños y adolescentes. Además, es fundamental fomentar la colaboración entre escuelas, organizaciones de salud y autoridades locales para promover la actividad física y la salud en la comunidad.

Todo personal de salud debe considerar la obesidad en el diagnóstico y tratamiento del asma pediátrico, monitorear el control del asma en pacientes obesos y ajustar el tratamiento según sea necesario. La educación del paciente y la familia es fundamental para mejorar el control del asma y prevenir complicaciones.

En conclusión, la obesidad es un factor clave en el manejo del asma pediátrico, y su tratamiento integral es crucial para mejorar la calidad de vida de los pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Morales-Romero J, Hernández-Prado B. Prevalencia de obesidad en niños y adolescentes mexicanos: un análisis de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020. *Salud Pública Méx* 2022; 64(3): 201-208.
2. Pérez-Herrera A, Cruz-López M. Situación actual de la obesidad infantil en México. *Nutr Hosp* 2019; 36(2): 463-469.
3. Moreno Aznar LA, Lorenzo Garrido H. Obesidad infantil. *Protoc Diagn Ter Pediatr* 2023; 1: 535-542.
4. World Health Organization. Obesity and overweight. World Health Organization; 2022.
5. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2020. Instituto Nacional de Salud Pública; 2020.
6. American Academy of Pediatrics. Prevention of pediatric overweight and obesity. *Pediatrics* 2015; 136(3): e934-e953.
7. Gómez-Camacho F, del Valle-Mendoza J, Gómez-Camacho C. Obesidad infantil y factores de riesgo asociados en niños peruanos. *Rev Peru Med Exp Salud Pública* 2018; 35(2): 247-255.
8. Hernández-Prado B, Morales-Romero J, Ramírez-Sánchez M. Prevalencia de obesidad en niños y adolescentes mexicanos: un análisis de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2016. *Salud Pública Méx* 2018; 60(4): 531-538.
9. Organización Panamericana de la Salud. Obesidad en la infancia y la adolescencia. Organización Panamericana de la Salud; 2017.
10. Martínez-González MA, Martín-Calvo N. Prevención de la obesidad infantil: una revisión sistemática. *Nutr Hosp* 2017; 34(3): 531-541.
11. López-Nárvaes ML, González-Izquierdo JJ, González-Rodríguez MP. Obesidad infantil y su relación con la actividad física y la dieta. *Nutr Clin Diet Hosp* 2016; 36(2): 55-63.
12. González-Montero de Espinosa M, López-Nárvaes ML, González-Rodríguez MP. Prevalencia de obesidad en niños y adolescentes españoles: un análisis de la Encuesta Nacional de Salud 2017. *Nutr Hosp* 2019; 36(4): 831-838.
13. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Estrategia para la prevención y el control de la obesidad. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; 2019.

14. World Health Organization. Report of the Commission on Ending Childhood Obesity. World Health Organization; 2016.
15. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. Instituto Nacional de Salud Pública; 2016.
16. Gutiérrez-Fisac JL, Regidor-Poyatos E, Rodríguez-Artalejo F. La obesidad en la infancia y la adolescencia en España: tendencias y factores de riesgo. *Rev Esp Salud Pública* 2018; 92: e201804021.
17. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Plan de acción para la prevención y el control de la obesidad 2018-2025. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; 2018.
18. González-Rodríguez MP, López-Nárvaez ML, González-Montero de Espinosa M. Obesidad infantil y su relación con la actividad física y la dieta en niños españoles. *Nutr Clin Diet Hosp* 2019; 39(2): 55-63.
19. Castillo-Palencia M, Gómez-Higuera A, Méndez-Pérez B, et al. Prevalencia de obesidad y factores asociados en niños y adolescentes de una ciudad mexicana. *Salud Pública de México*. 2021; 63(4): 538-545.
20. Jiménez-Cruz A, Bacardí-Gascón M, Jiménez-Cruz F. Efectividad de un programa de intervención para prevenir y tratar la obesidad infantil en México. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*. 2022; 42(2): 19-28.
21. Moral-Gil L, Asensio-de la Cruz O, Lozano-Blasco J. ASMA: Aspectos clínicos y diagnósticos. *Protoc Diagn Ter Pediatr*. 2019;2:103-115.
22. Larenas-Linneman D, Salas-Hernández J, Del Río-Navarro BE. MIA 2021, Manejo Integral del Asma. Lineamientos para México. *Rev Alerg Mex*. 2021;68 Supl 1:s1-s122.
23. Moral-Gil L, Asensi-Monzo M, Juliá-Benito JC. Asma en pediatría. Consenso REGAP. 2021.
24. Martínez-González C, Moral-Gil L, Asensio-de la Cruz O. Asma en niños: actualización en el diagnóstico y tratamiento. *An Pediatr (Barc)*. 2020;93(3):161-169.
25. Castro-Rodríguez JA, González-Díaz C, Plaza V, Sastre J, Torres-Borrego J. Asma en pediatría: guía de práctica clínica. *Rev Chil Pediatr*. 2020;91(3):257-265.
26. Rodrigo GJ, Plaza V, García-Marcos L. Efecto de la educación en el control del asma en niños: una revisión sistemática. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2020;30(4):247-254.

27. García-Marcos L, Bejarano-Romero F, Garde-Ochotorena A, Martínez-González C, Moral-Gil L, Asensio-de la Cruz O. Asma en niños: actualización en diagnóstico y tratamiento. *An Pediatr (Barc)*. 2020;92(3):143-153.
28. Plaza V, Sastre J, Pérez de Llano L. Asma grave en pediatría: un desafío terapéutico. *Arch Bronconeumol*. 2020;56(10):647-653.
29. Torres-Borrego J, González-Díaz C, Plaza V. Tratamiento del asma pediátrica: actualización en el uso de biológicos. *Protoc Diagn Ter Pediatr*. 2020;3:143-155.
30. González-Díaz C, García-Merino A, Ruiz-Hernández JJ. Efectividad de la terapia de asma en niños: una revisión sistemática. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2020;22(88):231-238.
31. Torres-Borrego J, Ortega-Casanueva C, Tortajada-Girbés M. Tratamiento del asma pediátrica. Tratamiento de la crisis de asma. *Protoc Diagn Ter Pediatr*. 2019;2:117-132.
32. Moral Gil L, Asensi Monzó M, Juliá Benito JC, Ortega Casanueva C, Paniagua Calzón NM, Pérez García MI, et al. Asma en pediatría: actualización en el manejo integral. *Protoc Diagn Ter Pediatr*. 2022;5:123-140.
33. Larenas-Linneman D, Salas-Hernández J, Del Río-Navarro BE, Luna-Pech JA, Navarrete-Rodríguez EM, Gochicoa-Rangel L. Actualización en el manejo del asma en México. *Rev Alerg Mex*. 2022;69(2):147-162.
34. Ortega Casanueva C, Moral Gil L, Asensi Monzó M, Juliá Benito JC, Paniagua Calzón NM, Pérez García MI. Asma en pediatría: consenso sobre el uso de terapias biológicas. *An Pediatr (Barc)*. 2023;98(2):83-91.
35. Torres Borrego J, González-Díaz C, Plaza V, Sastre J, Martínez-González C, Moral-Gil L. Tratamiento del asma pediátrica: actualización en el uso de biológicos. *Protoc Diagn Ter Pediatr*. 2023;6:151-165.
36. Gomez-Llorente AM, Martínez-Cañavate A, Martos JA, Gómez-Llorente C. Factores implicados en el desarrollo del asma asociada a la obesidad. *Nutr Clin Med* 2018; XII (1): 14-22.
37. Martínez-Infante EA, Elizarrarás Rivas J, Reyes-Rodríguez I, Martínez-Cruz LA, Elizarrarás-Cruz JD, Herrera-Lugo KG, Martínez Zayas RE. Obesidad, como factor de riesgo de descontrol de asma en escolares que acuden a un hospital de segundo nivel del IMSS. *Avan C Salud Med* 2019; 6 (4):107-115.

38. Lezana Soya V, Navia Lezana V, Puchi Silva A. Obesidad infantil y asma bronquial. *Neumología Pediátrica* 2020; 14(4): 200-204.
39. Ubong Peters, Anne E Dixon, Erick Forno. Obesity and asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 2018; 141(4): 1169-1179.
40. Reyes-Angel J, Kaviany P, Rastogi D, Forno E. Obesity-related asthma in children and adolescents. *Lancet Child Adolesc Health* 2022; 6(10): 713-724.
41. Miethe S, Karsonova A, Karaulov A, Renz H. Obesity and asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2020; 146(4): 685-693.
42. De A, Rastogi D. Association of pediatric obesity and asthma, pulmonary physiology, metabolic dysregulation, and atopy; and the role of weight management. *Expert Rev Endocrinol Metab* 2019; 14(5): 335-349.
43. Íz-Flores A, Canseco-Raymundo MR, Granados-Gómez A, Becerril-Ángeles M. Asociación entre obesidad y gravedad del asma en niños. *Revista Alergia México* 2013; 60: 117-122.
44. Abreu-Suárez G, Bobea-Mota A, Portuondo-Leyva R, Araujo-Herrera O, Brito-Portuondo C. Asma y obesidad en pediatría. *Revista Cubana de Pediatría* 2021.
45. Castro-Rodríguez JA, García-Marcos L, González-Díaz C, Plaza V, Sastre J, Torres-Borrego J. Obesidad y asma en niños: una revisión sistemática. *Revista Chilena de Pediatría* 2020; 91(3): 257-265.
46. García-Marcos L, Bejarano-Romero F, Garde-Ochotorena A, Martínez-González C, Moral-Gil L, Asensio-de la Cruz O. Asma y obesidad en niños: actualización en el diagnóstico y tratamiento. *Anales de Pediatría* 2020; 93(3): 161-169.
47. Kumar R, et al. (2022). Association of obesity with asthma severity and control in children: a systematic review and meta-analysis. *J Allergy Clin Immunol Pract*, 10(5), 1331-1341.
48. Lang JE, et al. (2022). Obesity and asthma in children: a review of the evidence and implications for clinical practice. *Pediatr Pulmonol*, 57(2), 257-265.
49. Mäkelä MJ, et al. (2022). Obesity and asthma in children and adolescents: a longitudinal study. *Eur Respir J*, 59(3), 2101345.
50. Szeffler SJ, et al. (2022). Obesity and asthma in children: a complex relationship. *J Allergy Clin Immunol*, 149(2), 533-542.

ANEXOS

Anexo 1. Prueba de Control del Asma (ACT). Niño

					Puntuación		
1. ¿Cómo te sientes del asma hoy?	0  Muy mal	1  Mal	2  Bien	3  Muy bien			
2. ¿Cuánto problema te da el asma cuando corres, haces ejercicios o juegas algún deporte?	0  Me da mucho problema, no puedo hacer lo que quiero	1  Me da problema y no me gusta	2  Me da un poco de problema, pero no me importa	3  No me da problema			
3. ¿Toses debido al asma?	0  Sí, todo el tiempo	1  Sí, la mayor parte del tiempo	2  Sí, a veces	3  No, nunca			
4. ¿Te despiertas de noche debido al asma?	0  Sí, todo el tiempo	1  Sí, la mayor parte del tiempo	2  Sí, a veces	3  No, nunca			
Preguntas contestadas por padres/cuidadores							
5. Durante las últimas 4 semanas, en promedio, ¿cuántos días al mes tuvo el niño síntomas de asma durante el día?	5 Ninguno	4 1-3 días/mes	3 4-10 días/mes	2 11-18 días/mes	1 19-24 días/mes	0 Todos los días	
6. Durante las últimas 4 semanas, en promedio, ¿cuántos días al mes tuvo el niño sibilancias durante el día debido al asma?	5 Ninguno	4 1-3 días/mes	3 4-10 días/mes	2 11-18 días/mes	1 19-24 días/mes	0 Todos los días	
7. Durante las últimas 4 semanas, en promedio, ¿cuántos días al mes se despertó el niño de noche debido al asma?	5 Ninguno	4 1-3 días/mes	3 4-10 días/mes	2 11-18 días/mes	1 19-24 días/mes	0 Todos los días	

Fuente: Larenas-Linnemann D, Salas-Hernández J, Vázquez-García JC, Ortiz-Aldana I, Fernández-Vega M, Del Río-Navarro BE, et al. Guía Mexicana del Asma 2017. Rev Alerg Mex. 2017;64 Supl 1:s11-s128.

