



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

**OBESIDAD Y SEVERIDAD DEL ASMA EN PACIENTES ADULTOS
EN UN HOSPITAL PERUANO 2016-2019**

**PRESENTADO POR
ADRIANA DENIS FARRO RODRIGUEZ
ANDREA CAROLINA GAMARRA BACA**

**ASESOR
FELIX K. LLANOS TEJADA**

**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO**

LIMA, PERÚ

2022



Reconocimiento - No comercial

CC BY-NC

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

**OBESIDAD Y SEVERIDAD DEL ASMA EN PACIENTES
ADULTOS EN UN HOSPITAL PERUANO 2016-2019**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO

**PRESENTADO POR
ADRIANA DENIS FARRO RODRIGUEZ
ANDREA CAROLINA GAMARRA BACA**

**ASESOR
M. C. FELIX K. LLANOS TEJADA**

LIMA, PERÚ

2022

JURADO

Presidente: Jessica Paola Casado Peña, Médico Especialista en Geriátría

Miembro: María Cristina Medina Pflucker, Médico cirujana

Miembro: José Wagner López Revilla, Médico Especialista en Infectología

A Dios, por habernos dado la vida,
fuerza y valor para lograr nuestras metas;
a nuestros padres y hermanos,
por habernos apoyado incondicionalmente
durante toda la carrera y motivado
en la elaboración del presente trabajo;
a nuestro asesor, quien confió,
nos motivó y apoyó desde un inicio;
a nuestros amigos y personas más cercanas;
no lo habiéramos logrado sin ustedes

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por habernos dado la fuerza para realizar esta investigación.

A nuestro asesor temático, Félix Llanos Tejada, médico neumólogo del Hospital Nacional Dos de Mayo y docente de la Universidad de San Martín de Porres, por sus aportes en esta investigación.

Al personal de enfermería del Servicio de Neumología del Hospital Nacional Dos de Mayo, por facilitar el acceso a las espirometrías.

ÍNDICE

RESUMEN	vi
ABSTRACT.....	vii
I. INTRODUCCIÓN	viii
II. METODOLOGIA	xxiii
III. RESULTADOS.....	xxv
IV. DISCUSION	xxviii
V. CONCLUSIONES	xxxiii
VI. RECOMENDACIONES.....	xxxiv
FUENTES DE INFORMACIÓN	xxxv
ANEXOS	

RESUMEN

El objetivo fue determinar la asociación entre obesidad y severidad del asma en pacientes asmáticos adultos del Hospital Nacional Dos de Mayo en el periodo 2016-2019. Se trata de un estudio cuantitativo, transversal, analítico, retrospectivo. La población fue de 534 adultos asmáticos. Se recolectaron, de las espirometrías, las variables VEF₁ pre-broncodilatador, VEF₁ post-broncodilatador, relación VEF₁/CVF, peso, talla, IMC, sexo, edad y tabaquismo. Se utilizaron las pruebas estadísticas de Chi cuadrado y T de student para hallar la asociación de las variables; se consideró estadísticamente significativo $p < 0.05$. Los resultados mostraron que la edad promedio fue de 54.78 años; predominó el sexo femenino (65.4%). La mayoría de la población tenía sobrepeso (39.5%), seguido por obesidad (29.8%). Asimismo, dominó el asma leve (54.9%), y el 94.2% de participantes eran no fumadores. La respuesta broncodilatadora fue significativamente mayor en pacientes con asma severa ($p < 0.001$). Las variables asma severa, sobrepeso y obesidad no estuvieron asociadas ($p = 0.06$). Sí se encontró asociación entre las variables: asma severa y tabaquismo ($p < 0.001$). Se concluyó que no hay asociación entre la severidad del asma y el sobrepeso y obesidad. Se encontró asociación entre asma severa y tabaquismo.

Palabras clave: Obesidad, asma, tabaco, espirometría, índice de masa corporal

ABSTRACT

The objective was to determine the association between obesity and asthma severity in asthmatic adult patients at Hospital Nacional Dos de Mayo in the period 2016-2019. This is a quantitative, cross-sectional, analytical, retrospective study. The population was 534 asthmatic adults. The variables FEV1 pre-bronchodilator, FEV1 post-bronchodilator, FEV1/FVC ratio, weight, height, BMI, sex, age and smoking were collected from the spirometries. The statistical tests of Chi square and Student's T were used to find the association of the variables; $p < 0.05$ was considered statistically significant. The results showed that the average age was 54.78 years; the female sex prevailed (65.4%). The majority of the population was overweight (39.5%), followed by obesity (29.8%). Likewise, mild asthma dominated (54.9%), and 94.2% of participants were non-smokers. Bronchodilator response was significantly higher in patients with severe asthma ($p < 0.001$). The variables severe asthma, overweight and obesity were not associated ($p = 0.06$). An association was found between the variables: severe asthma and smoking ($p < 0.001$). It was concluded that there is no association between the severity of asthma and overweight/obesity. An association was found between severe asthma and smoking.

Key words: Obesity; Asthma; Tobacco; Spirometry; Body Mass Index

I. INTRODUCCIÓN

El asma es una enfermedad crónica que caracteriza por la inflamación de las vías respiratorias. Tiene como causa los siguientes factores: inflamación con edema de la vía aérea, obstrucción bronquial reversible e hiperreactividad bronquial que traen como consecuencia episodios recurrentes de sibilancias, disnea, sensación de opresión torácica y tos, que pueden presentarse con exacerbaciones en las noches o madrugadas, causadas por la obstrucción variable del flujo de aéreo (1,2).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que existen 235 millones de personas afectadas por asma en todo el mundo, lo que constituye un verdadero problema de salud pública a considerar, debido a su alta prevalencia en la mayoría de los países. Según reportes del Ministerio de Salud (MINSA) del año 2018, hasta la Semana Epidemiológica (SE) 36, en el Perú, se registraron 117 719 casos de síndrome obstructivo bronquial (SOB)/asma en menores de 5 años. Lima y Callao fueron los departamentos con mayor incidencia de casos notificados, seguidos por Loreto y Arequipa (2, 3).

En el Estudio Internacional de Asma y Alergia en la Infancia (ISAAC,) realizado en América Latina, se encontró que la ciudad de Lima fue el lugar con mayor prevalencia de asma en niños de 13 y 14 años de edad (28%), seguida por Puerto Alegre (21.9%) y Recife (20.9%). Por regiones en el mundo, América Latina se sitúa tercero con una prevalencia de 17% después de Australia/Nueva Zelanda (29.7%) y Norte América (24.4%). Dentro de América Latina, Perú fue el país con mayor prevalencia (27%), concluyendo que es tan alta como en los países desarrollados y existe una severidad mayor de la enfermedad (4).

Los menores de 5 años son el grupo principal de riesgo, en quienes los determinantes para que se presente la enfermedad son diversos factores ambientales y genéticos. Si las áreas de salud tomaran medidas preventivas desde una edad temprana, se reduciría la prevalencia de la enfermedad en adultos, sobre todo del asma moderado y severo (1).

Se ha concluido, en múltiples estudios, que la prevalencia de asma es mayor en los individuos obesos que en los normopeso. Además, se ha encontrado asociación entre severidad, eficacia del tratamiento del asma, obesidad y el desarrollo de resistencia a los esteroides y disminución de la calidad de vida. Se ha deducido que el control del peso tiene una asociación con el alivio de síntomas, sin embargo, no se tiene una relación clara con la inflamación (5, 6).

En el Perú, como en otras partes del mundo, el sobrepeso y la obesidad vienen sufriendo un incremento significativo en los últimos años, lo que constituye un problema de salud pública, debido a que aumenta el riesgo a desarrollar asma infantil, así como promover las crisis asmáticas en adultos (5).

La Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2019, encontró en personas mayores de 15 años, una prevalencia de 37.8% de sobrepeso y 22.3% de obesidad; se observó un incremento en comparación a los años pasados. Asimismo, se encontró que las personas mayores de 15 años presentaron mayor porcentaje de obesidad en las regiones de Tacna, Ica, Moquegua Madre de Dios, Región de Lima y Provincia Constitucional del Callao, y es mayor en las áreas urbanas que en áreas rurales (7).

Un estudio realizado en Perú encontró que la prevalencia de obesidad era mayor en la población adulta, seguida por escolares, preescolares y adolescentes; así mismo en personas que viven en zonas urbanas, mujeres y los considerados no pobres. Asimismo, se relaciona con patologías como cáncer, diabetes mellitus 2, hipertensión arterial, dislipidemias y enfermedades inflamatorias como el asma (8). Estudios actualizados han demostrado que la grasa abdominal promueve la secreción de mediadores proinflamatorios, altera la respuesta inmune, aumenta la respuesta bronquial y broncoespasmo. En los pacientes obesos, el tamaño y número de células adiposas esta incrementado y son depositados ectópicamente en órganos y músculos, lo que causa lipotoxicidad, esteatosis, resistencia a la insulina, diabetes, enfermedades inflamatorias, entre otras. Esta acumulación causa estrés del retículo endoplásmico, lo que altera las vías de señalización intracelular y estimula la inflamación y la actividad de los macrófagos ubicados en el tejido adiposo (5, 6).

El impacto del asma en la salud pública no solo radica en sus altas tasas de morbimortalidad sino también en el coste socioeconómico que trae consigo. El perjuicio económico que arrastra lo instituyen en un importante problema sanitario y por lo tanto resulta imprescindible actuar sobre los factores determinantes de la enfermedad a fin de modificarlos y de este modo cambiar el curso de la enfermedad. En este sentido se deben generar procesos saludables microambientales y nutricionales desde la estructura social (9).

La importancia del presente estudio radica en establecer la relación entre la obesidad y la severidad del asma en pacientes afectados de esta enfermedad para de este modo establecer actitudes de prevención que modifiquen el curso y la severidad de la enfermedad y su impacto socioeconómico. Además, será de gran utilidad para poder integrar diversos factores involucrados tanto en la obesidad como en el asma, como por ejemplo la alimentación, el IMC, factores hereditarios, la función respiratoria y la gravedad del asma.

En el Perú existen muy pocos estudios que evalúen el impacto de dicha asociación por lo que resulta necesario realizar más investigaciones al respecto debido a que la incidencia de ambas patologías va en aumento y porque es de conocimiento que la obesidad puede predisponer a una persona a sufrir de asma.

Como ya fue mencionado anteriormente, en el ISAAC se evidenció que el país con mayor prevalencia de asma en América Latina es Perú. A su vez, en el ENDES se encontró que la prevalencia de sobrepeso y obesidad se ha ido incrementando anualmente desde el año 2014.

El tratamiento en pacientes asmáticos en el país se ha priorizado la adherencia al tratamiento con inhaladores y otros fármacos dejando de lado la asociación entre la severidad de la enfermedad y estilos de vida u otros factores que puedan influir en su curso.

Esta investigación nos ayudará a orientar a un tratamiento integral del asma. Uno que no solo incluya el uso y adherencia a los inhaladores y otros fármacos, sino que enfoque los factores mencionados y lograr así cambiar el curso de la

enfermedad, mejorar la prevención de las exacerbaciones y lograr cambios en los estilos de vida que finalmente repercutan en la calidad de vida del paciente, y finalmente, en la disminución del coste económico y en la incapacidad producidos por esta enfermedad.

Finalmente, esta investigación ayudará apoyar lo que se conocía previamente sobre esta asociación en investigaciones anteriores y podrá servir de base para futuras investigaciones.

En cuanto a los antecedentes, en 2015, To M et al., en el Hospital Memorial de la Fraternidad en Tokio, desarrollaron una investigación de tipo observacional retrospectiva, en la cual se estudiaron 492 pacientes con asma severa, con el objetivo de determinar los cuadros clínicos de asma severa en pacientes obesos para poder asociarlos. Se encontró que no hubo un cambio significativo en la espirometría de los obesos, ni incremento considerable de eosinófilos; tampoco hubo relación con la edad, comorbilidades, terapia ni exacerbaciones. Concluyeron que el pobre control del asma se debe más a factores metabólicos y no a la acumulación de la grasa y que la asociación se halla en pacientes que llevan muchos años con asma. Sin embargo, este estudio no obtuvo información de como la obesidad influye en el asma (10).

En 2013-5, Pires J et al., en un Hospital Universitario público, realizaron un estudio de tipo transversal observacional, en el que evaluaron a 925 pacientes asmáticos mayores de 18 años, con el fin de evaluar la asociación entre asma y obesidad. Se encontró en el hemograma de los pacientes obesos que los neutrófilos estaban incrementados y los eosinófilos disminuidos en comparación con los no obeso; también, tenían más exacerbaciones que eran más difíciles de tratar, por lo que necesitaban gran cantidad de corticoides oral. Se dedujo que sí hay asociación y que los pacientes obesos tenían peor calidad de vida (11).

Durante los años 2012-2014, Loman et al., en el Programa Healthy Kids Express-Asthma del Hospital de niños de St. Louis-Estados Unidos, realizaron un estudio longitudinal, en el que participaron 360 niños de 4 a 15 años, con el objetivo de examinar la relación entre el índice de masa corporal (IMC), el sexo, la edad, el uso

de medicamentos de control, la exposición al humo del hogar, la estación y el estado de rinitis alérgica con el control del asma en una muestra de niños afroamericanos de bajos ingresos. Se encontró en las mujeres normopeso un OR de 2.78; 95% CI, 1.38-5.60, $p = 0.004$ y en mujeres con sobrepeso un OR, 3.12; 95% CI, 1.26-7.72, $p = 0.014$, mientras que, para los hombres, no hubo diferencias por categoría de IMC. Concluyeron que las mujeres que tenían peso normal o sobrepeso tenían mejor control del asma que las mujeres obesas. Sin embargo, la limitación del estudio fue que la espirometría no se pudo realizar en todos los niños, por lo cual no fue incluida, no se obtuvieron datos sobre la adherencia a los medicamentos controladores, tampoco se pudo definir exactamente la exposición al tabaco en cada niño (12).

Entre los años 2010-2013, Kyuragi L et al., en pacientes hospitalizados pertenecientes al Proyecto de Costo y Utilización (HCUP) de 8 estados de EE. UU. (Arkansas, California, Florida, Iowa, Nebraska, Nueva York, Utah y Washington), se realizó un estudio de cohorte retrospectivo en donde se evaluaron 72 086 pacientes desde los 18 hasta los 54 años de edad, con el fin de investigar la asociación de la obesidad con la severidad de la exacerbación del asma. Se encontró que entre 72 086 pacientes hospitalizados por exacerbación de asma 17 479 pacientes eran obesos. La obesidad en estos pacientes estuvo significativamente asociado a un alto riesgo de uso de ventilación mecánica (8.3% vs 5.0%; OR de 1.89; 95% CI, 1.76-2.03; $P < 0.001$); asimismo, los pacientes obesos eran más propensos a tener una estadía hospitalaria de 3 o más días en comparación con los pacientes no obesos (59.4% versus 46.5%; OR ajustado de 1.37; 95% CI, 1.32-1.43; $P < 0.001$). Concluyeron que los pacientes hospitalizados asmáticos-obesos eran más propensos a tener una mayor severidad en la exacerbación del asma; es decir, el uso general de ventilación mecánica y una estadía más prolongada en el hospital, en comparación con los pacientes no obesos. Estas asociaciones persistieron luego de ajustar por posibles factores de confusión (13).

En los años 2005-2006, Barros R et al., en la IV Encuesta Nacional de Salud de Portugal, realizó un estudio con un diseño de probabilidad aleatoria de múltiples etapas, en donde evaluó una muestra representativa de 32 644 adultos, con el fin

de determinar si la obesidad aumenta la incidencia y prevalencia del asma y si empeora su severidad. Se utilizaron las siguientes definiciones de asma: alguna vez asma (diagnóstico hecho por un médico), asma actual (asma en los últimos 12 meses), asma actual persistente (medicamentos requeridos para el asma en los últimos 12 meses), asma actual grave (que atiende a un departamento de emergencias debido al asma en los últimos 12 meses), y el asma incidente (asma diagnosticado en los últimos 12 meses). Se encontró que tener sobrepeso, obesidad clase I y II y obesidad clase III se asociaron con un OR (IC del 95%) con alguna vez asma de 1.22, 1.39, 3.24, respectivamente; asma actual de 1.16, 1.86, 4.73 respectivamente; asma persistente actual de 1.08, 2.06, 5.24 y asma grave actual de 1.36, 1.50 y 3.70, respectivamente. Teniendo en cuenta la incidencia de asma, la obesidad más que cuadruplicó las probabilidades de padecerla (OR $\frac{1}{4}$ 4.46, IC 95% 4.30, 4.62). Concluyeron que la obesidad aumenta tanto la incidencia y prevalencia de asma y parece cambiar el fenotipo del asma hacia una enfermedad más persistente y grave. En este estudio no se pudo demostrar causalidad (14).

En el 2017, Martínez M, Ramírez V y Sulca J, en el Hospital Cayetano Heredia-Lima, en donde se contó con 161 pacientes, mediante un estudio tipo caso-control, con el objetivo de hallar asociación entre la obesidad y el control del asma en pacientes pediátricos de 5 a 14 años atendidos por consultorio externo, se demostró que los niños con un estado nutricional óptimo no presentaban exacerbaciones asmáticas, concluyendo existe asociación entre la obesidad y el asma no controlada en los pacientes estudiados (15).

En el año 2013-4, Silva J., en el Hospital Belén de Trujillo-Perú, usando un estudio aplicado, observacional, correlacional, transversal en el cual se incluyeron 138 niños desde los 5 hasta los 14 años del servicio de emergencia pediátrica, con el fin de demostrar la asociación significativa entre obesidad infantil y mayor severidad de crisis asmática infantil, se encontró que el valor de Chi-cuadrado era 50.28; se concluyó que sí existe una correlación entre severidad de crisis asmáticas y obesidad. Sin embargo, este estudio se quedó sin responder algunas interrogantes, cómo la obesidad es un factor de riesgo para tener crisis severas (16).

En los años 2013-4, Linares L., en el Servicio de Pediatría del Hospital Honorio Delgado Espinoza-Arequipa donde participaron 75 niños, usando un diseño documental, relacional, transversal, con el objetivo de determinar la relación entre el índice de masa corporal y la severidad de las crisis asmáticas, se encontró que la magnitud de la correlación fue débil ($r < 0.30$); se concluyó que existe una relación positiva entre el índice de masa corporal y la severidad de las crisis asmáticas aunque de baja intensidad (17).

En el año 2010-3, Trompeter G et al; en Lima, Tumbes y Puno, empleando un diseño de cohorte longitudinal con por la participación de 2959 adultos, con la finalidad de investigar la relación entre la composición corporal y enfermedades respiratorias crónicas. Se encontró que la mayor prevalencia de asma y el mayor índice de masa corporal predominaba en Lima; a su vez, se halló que los participantes con asma tuvieron el índice de masa corporal y circunferencia de cintura promedio más alto. Concluyó que el asma tiene más probabilidades de estar asociada con la obesidad y mayor masa grasa (18).

En 2012, García C, en el servicio de Pediatría del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo-Chiclayo, con 113 niños participantes, en un estudio de casos y controles, de tipo prospectivo, con el objetivo de valorar si el sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo para la severidad de asma bronquial; se encontró que al relacionar sobrepeso con severidad del asma se obtuvo un $OR = 2.87$ con $p = 0.02$ y cuando se relacionó obesidad y severidad de asma bronquial se obtuvo un $OR = 8.43$ con $p = 0.0003$. Concluyó que a mayor sobrepeso u obesidad, la severidad del asma se incrementa (19).

1.2 Bases teóricas

El asma es una enfermedad inflamatoria crónica caracterizada por hiperreactividad bronquial y obstrucción del flujo aéreo, causada por factores del huésped como alteraciones en el brazo largo de cromosoma 5, también puede ser ocasionada por causas ambientales como estar en contacto con el polen, polvo, sensibilizantes ocupacionales, etc.

Es una enfermedad cuya prevalencia oscila entre 6.1-24% dependiendo de la población estudiada (20). En el mundo, 235 millones de personas padecen esta enfermedad y son diagnosticados antes de los 10 años, en el Perú son 117 719 casos notificados de SOB/asma en menores de 5 años y en Lima se reportaron 54 512 pacientes asmáticos en el año 2018.

Hay factores del huésped que intervienen en el desarrollo de la enfermedad como la genética. Existen genes implicados en la producción de IgE, el cual es el encargado de promover la actividad de las células dendríticas, mastocitos y eosinófilos los cuales son los responsables de la hiperreactividad bronquial. También hay genes implicados en el balance entre Th1 y Th2 y la codificación de citocinas inflamatorias producidas por los macrófagos y linfocitos que activan a las IL-4, IL-13, IL-5 y eosinófilos. Estos genes del asma se encuentran en el brazo largo del cromosoma 5. Otro factor importante es la obesidad, cuyo mecanismo de afectación no está demostrado; sin embargo, es más difícil controlar las crisis asmáticas porque la grasa intrabdominal no permite una buena expansión torácica para compensar el bajo flujo aéreo. Además, se presentan con mayor frecuencia debido a las citocinas proinflamatorias generadas por los adipocitos que son numerosos en esta condición. El sexo no es un factor de gran importancia como los mencionados anteriormente sin embargo, el asma se presenta con mayor frecuencia en niños que niñas y ocurre lo contrario cuando son adultos (21).

En cuanto a los factores ambientales tenemos como principales a los alérgenos como ácaros, cucarachas, polvos, pólenes, sensibilizantes ocupacionales, etc. Su exposición es determinante en el primer año de vida, tema que fue controversial por un tiempo ya que la hipótesis de la higiene sugería que la exposición temprana a alérgenos favorecería la respuesta inmune en Th1 y, por lo tanto, serviría como un factor protector para el desarrollo del asma (21). Sin embargo, se concluyó que es beneficioso para los niños evitar el mayor tiempo posible la exposición a estos en el primer año de vida (22). Las infecciones ocurridas por el virus sincitial respiratorio y la parainfluenzae durante la infancia, están relacionadas a la aparición de sibilancias que tienden a persistir durante años, sin embargo, no está comprobado aún. Los sensibilizantes ocupacionales son la causa más frecuente de asma en adultos, existen más 300 sustancias que producen exacerbaciones en

áreas de trabajo como panaderías, peluquerías, veterinarias, industrias, etc.; ya que contienen irritantes, isocianatos, tóxicos y diferentes estimulantes de IgE. El tabaco y la contaminación ambiental disminuyen la función pulmonar y no permiten una respuesta óptima del organismo al tratamiento; además, aumenta la prevalencia de asma en niños (21).

Las exacerbaciones son causadas principalmente por los alérgenos, temperaturas frías, estrés emocional, irritantes, ejercicio moderado-intenso, irritantes, colorantes, AINES, reflujo gastrointestinal, entre otros. Se debe tratar la causa principal, así los síntomas asmáticos atenuarán o desaparecerán.

La hiperreactividad bronquial es causada por los agentes extraños que estimulan una respuesta inflamatoria que disminuye la luz por el engrosamiento de las paredes que promueven la inflamación bronquial y contracción del músculo liso de la vía aérea, causando edema e hipersecreción de moco. Estas alteraciones conducen a cambios estructurales como fibrosis subepitelial, hipertrofia e hiperplasia del músculo liso y angiogénesis en las paredes.

El asma se clasifica en subtipos según su cuadro clínico:

Asma intermitente: Este cuadro inicia en la infancia, es de intensidad variable con períodos asintomáticos. El paciente presenta disnea, roncus, sibilancias y en ocasiones utilizan los músculos accesorios por el bajo flujo de aire. Tiene buen pronóstico y puede desaparecer en la adolescencia.

Asma persistente: Se caracteriza por síntomas continuos, disnea oscilante y de variable intensidad, necesitan broncodilatadores, se presenta con mayor frecuencia en adultos o como asma crónica de niños. La causa predominante son los alérgenos y las crisis predominan en las primeras horas de la madrugada. Tiene peor pronóstico que el intermitente.

Asma atípica: Este cuadro presenta tos persistente, opresión torácica y disnea de esfuerzo. Siempre cursa con sibilancias y una función ventilatoria que muestra obstrucción reversible a broncodilatadores (23).

El diagnóstico se basa en la clínica y se confirma con la espirometría (24) al evaluar la función pulmonar que indica la gravedad y monitoriza el control al tratamiento. Cuando el FEV₁/CVF es menor a 0.7, se confirma la obstrucción, luego se debe realizar una prueba broncodilatadora con un β₂-agonista de corta acción. Da positivo cuando el FEV₁ aumenta ≥12% o el valor absoluto incrementa 200 ml al basal. Que estas pruebas salgan negativas, no descartan el diagnóstico (21) (ver anexo 1).

También, se puede diagnosticar mediante el test de provocación bronquial inespecífico en donde al paciente se le administra histamina, metacolina, manitol o se le pide realizar ejercicio, si el FEV₁ disminuye mas de un 20% en relación al basal, se concluye un resultado positivo.

Así mismo, en pacientes asmáticos no fumadores sin tratamiento con corticoides inhalados se puede realizar el test de fracción de óxido nítrico exhalado. Es un marcador que se encuentra elevado en estos pacientes y que afirma la presencia de inflamación eosinofílica en el sistema respiratorio. Un valor mayor a 50ppb confirmaría el diagnóstico, sin embargo, uno normal no lo excluye.

Los cuadros de asma se pueden clasificar en cuatro: asma intermitente, persistente leve, persistente moderada y persistente grave. La primera presenta dos o menos episodios de síntomas diurnos por semana. No hay síntomas nocturnos que despierten al paciente ni limita con sus actividades diarias, por lo que no presenta exacerbaciones. Sin embargo, el paciente necesitara de la medicación de rescate hasta dos veces por semana y su FEV₁ y el PEF mayor al 80%.

El asma persistentemente leve presenta síntomas diurnos y necesidad de medicación de rescate al menos 2 veces por semana, además puede presentar limitación de actividades diarias, así como síntomas nocturnos más de dos veces al mes y exacerbaciones una vez al año. En cuanto a la función pulmonar, los valores del FEV₁ y el PEF también se encuentran por encima del 80%.

El persistente moderado presenta síntomas diurnos y medicación de alivio diarios, así como síntomas nocturnos mas de una vez a la semana con considerable

limitación en actividades diarias y exacerbaciones al menos dos veces al año. La función pulmonar varía desde 60-80%.

El asma persistente grave presenta varios episodios de síntomas diurnos al día que deben ser aliviados con medicación de rescate, además de frecuentes síntomas nocturnos y mucha limitación de actividades cotidianas y con exacerbaciones que se presentan dos o más veces al año. El valor de FEV₁ es $\leq 60\%$ (25) (ver anexo 2).

El tratamiento del asma se divide en fármacos de rescate y los controladores. Los de rescate se utilizan en cuadros agudos e incluyen a los corticoides sistémicos, teofilinas de acción corta, β -adrenérgicos selectivos de acción corta y anticolinérgicos inhalados. Mientras que los fármacos controladores se administran en periodos prolongados. Entre ellas se encuentran los corticoides inhalados y sistémicos, β -adrenérgicos selectivos de acción prolongada, teofilinas de liberación retardada, antileucotrienos y anti-IgE.

En los cuadros agudos de asma, los fármacos de elección son los corticoides inhalados, estos reducen la sintomatología, exacerbaciones y la hiperreactividad bronquial. Los esteroides reducen la inflamación también, sin embargo, no curan la enfermedad y a dosis altas producen supresión adrenal, disfonía, irritación, tos, entre otros.

Las teofilinas tienen acción broncodilatadora y antiinflamatoria, se utilizan para mejorar el control de asma en pacientes que requieran altas dosis de corticoides inhalados. Los β -adrenérgicos selectivos de acción prolongada no deben administrarse como monoterapia que ya pueden traer eventos paradójicos a largo plazo.

El en asma crónica se trata en base a escalones que se basa en el grado de control:

Escalón 1: Se encuentran los pacientes con asma bien controlada, se puede administrar un β -adrenérgico inhalado de acción corta. También se puede dar un antileucotrieno o cromona 20min antes del ejercicio.

Escalón 2: Es este nivel se encuentran los pacientes con asma persistente no tratado, se les administra glucocorticoide inhalado a bajas dosis todos los días. Sino también se podría administrar antileucotrienos y cromona en niños.

Escalón 3: El tratamiento de elección es el glucocorticoide a dosis bajas más un β -adrenérgico selectivo de acción prolongada. En casos de exacerbaciones, se podría utilizar uno de acción corta.

Escalón 4: Se combina un glucocorticoide inhalado con un β -agonista de acción prolongada como primera línea, sino un glucocorticoide con un antileucotrieno.

Escalón 5: Este nivel está compuesto por paciente con asma mal controlado y necesitan glucocorticoide inhalado con un β -agonista de acción prolongada. En pacientes con un FEV₁/FVC menor al 70%, se recomienda añadir un tiotropio para mejorar la función pulmonar.

Escalón 6: Se le debe administrar corticoide oral, comenzar por la dosis más baja y en el tiempo más corto. Considerar el uso de glucocorticoides parenterales o termoplastia endobranquial.

Por otro lado, se ha visto un aumento de la obesidad en el Perú, debido a que en los últimos años las personas han adoptado patrones dietéticos occidentales. La obesidad se desarrolla cuando la ingesta de energía de forma crónica supera su producción. El consumo excesivo de cualquiera de los nutrientes que producen energía (grasas, carbohidratos o proteínas) puede llevar a un aumento de peso si la energía no es necesaria para las funciones corporales y, por lo tanto, se almacena como grasa. Sin embargo, es importante destacar que los tipos de dietas que conducen a la obesidad no solo tienen un alto contenido de macronutrientes, sino que también suelen ser de baja calidad.

Los patrones dietéticos occidentales se caracterizan por el consumo excesivo de energía, así como el consumo regular de alimentos procesados o rápidos y el consumo limitado de frutas, verduras y granos enteros. Esto resulta en una alta ingesta de nutrientes que han demostrado tener efectos indeseables cuando se

consumen en exceso, como las grasas saturadas, los carbohidratos refinados y el sodio. Al mismo tiempo, la ingesta de muchos nutrientes beneficiosos es baja, incluyendo fibra, vitaminas y otros fitoquímicos, muchos de los cuales tienen propiedades antioxidantes y antiinflamatorias. Este tipo de dieta de mala calidad se ha asociado con efectos negativos para la salud, probablemente debido al hecho de que la dieta obesogénica es de hecho una dieta inflamatoria.

La obesidad aumenta el riesgo de asma, y los estudios longitudinales muestran que, en individuos susceptibles, la obesidad precede al inicio del asma, y el aumento de peso se asocia con el inicio del asma. La obesidad tiene muchos efectos negativos en la salud pulmonar, ya que los individuos obesos tienen una función pulmonar reducida (FEV1 y FVC), volúmenes pulmonares reducidos (volumen de reserva espiratoria y CRF), fuerza muscular respiratoria reducida, capacidad de ejercicio reducida, y síntomas peores (disnea y sibilancias). Los individuos obesos con asma también tienen una respuesta reducida a los glucocorticoides y usan dosis más altas de corticosteroides en un intento por mejorar el control del asma, que a largo plazo puede provocar efectos secundarios.

La contribución de una dieta de mala calidad a peores resultados para las personas obesas con asma merece consideración. Además, en niños, el aumento de la ingesta de comidas rápidas se correlacionó con la presencia de asma, sibilancias e hiperreactividad bronquial. En adultos, se ha demostrado que una dieta occidental se asocia positivamente con una mayor frecuencia de exacerbación del asma. Por lo tanto, la dieta obesogénica puede contribuir al desarrollo y progresión del asma (26).

Objetivo general fue determinar la asociación entre obesidad y severidad del asma en pacientes asmáticos adultos del Hospital Nacional dos de mayo en el periodo 2015-2019. Los objetivos específicos fueron identificar la edad y sexo de los pacientes asmáticos mayores de 18 años, determinar las variables antropométricas de los pacientes asmáticos mayores de 18 años, evaluar el valor del volumen espiratorio forzado el primer segundo (VEF₁) promedio de los pacientes asmáticos mediante la espirometría.

La hipótesis nula fue que no existe asociación entre obesidad en pacientes adultos y la severidad del asma y la afirmativa fue que existe asociación entre obesidad en pacientes adultos y la severidad del asma.

La variable dependiente es la severidad del asma y las independientes: Peso, talla, índice de masa corporal, sexo, edad, VEF₁ pre broncodilatador, VEF₁ post broncodilatador, relación VEF₁/CVF.

Variable	Definición	Tipo por naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Peso	Fuerza que genera la gravedad sobre el cuerpo humano	Cuantitativa	Kilogramos (kg)	Razón	-	Historia clínica/espirometría
Talla	Estatura de una persona, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza.	Cuantitativa	Metros cuadrados (m ²)	Razón	-	Historia clínica/espirometría
Índice de masa corporal	Medida que indica el estado nutricional en personas adultas	Cualitativa	kg/m ²	Ordinal	Bajo peso: IMC < 18.5	Historia clínica/espirometría
					Normopeso: IMC 18.5–24.9	
					Sobrepeso: IMC 25.0–29.9	
					Obesidad tipo I: IMC 30.0–34.9	
					Obesidad tipo II: IMC 35.0–39.9	
Obesidad tipo III: IMC > 40						
Sexo	Condición orgánica	Cualitativa	-	Nominal	Femenino Masculino	Historia clínica
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otros seres vivos desde su nacimiento.	Cualitativa	Años	Ordinal	Jóvenes: 18-29 años	Historia clínica/espirometría
					Adultos: 30-64 años	

					Adultos mayores: >65 años	
VEF ₁ pre broncodilatador	Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo pre broncodilatador	Cuantitativa		Razón	-	Espirometría
VEF ₁ post broncodilatador	Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo post broncodilatador	Cuantitativa		Razón	-	Espirometría
Relación VEF ₁ /CVF	Relación entre Volumen Espiratorio forzado el primer segundo y la Capacidad Vital Forzada.	Cuantitativa		Razón	-	Espirometría

II. METODOLOGÍA

2.1 Tipo y diseño de la investigación

Se realizó un estudio cuantitativo, transversal analítico, retrospectivo.

2.2 Características de la institución

El Hospital Nacional Dos de Mayo se encuentra ubicado en Parque Historia de la Medicina Peruana, S/N, Av. Miguel Grau 13, Cercado de Lima. Es una institución perteneciente al Ministerio de Salud con categoría III-1. Además, es un Hospital de referencia nacional y brinda atención en todas las especialidades médicas y quirúrgicas. Cuenta con atención ambulatoria y servicios de hospitalización, con un aproximado de 671 camas hospitalarias.

2.3 Población de estudio, tamaño de la muestra y muestreo

La población de estudio fueron todos los pacientes adultos asmáticos atendidos en el Hospital Nacional Dos de Mayo, en el periodo de enero 2016 hasta diciembre del 2019. Se realizó un muestreo por conveniencia tipo censo.

2.4 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión: paciente asmático, mayor de 18 años, que acude a la Unidad de Asma, que cuente con una espirometría. El único criterio de exclusión fue que la espirometría no pueda ser interpretada.

2.5 Procedimientos de recolección de datos

Se solicitó autorización al servicio de Neumología del Hospital Nacional Dos de Mayo para acceder al sistema de espirometrías y realizar la recolección de datos. El área de estadística nos brindó los números del Documento Nacional de Identidad (DNI) de todos los pacientes atendidos entre enero de 2016 hasta diciembre de 2019, y con estos se buscaron las espirometrías en el software WinspiroPro de la computadora conectada al equipo Spirolab II de la Unidad de Asma del servicio de Neumología.

2.6 Instrumento de recolección de datos

Espirometría

2.7 Procesamiento y análisis de datos

Las variables recolectadas fueron tabuladas en el programa Microsoft Excel versión 16.42 para su posterior análisis en el *software* SPSS Statistics versión 25.0. Se realizó un análisis univariado, utilizando medidas de tendencia central y de dispersión en variables cuantitativas y frecuencias absolutas en variables cualitativas. Para las variables cualitativas, se realizó un análisis bivariado mediante la prueba estadística de Chi cuadrado. Las variables cuantitativas se analizaron mediante la prueba T de student para grupos independientes. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0.05$.

2.8 Aspectos éticos

El protocolo de investigación contó con la aprobación del Comité de Investigación y Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad San Martín de Porres (USMP) y de la Oficina de Investigación del Hospital Nacional Dos de Mayo. Se mantuvo la confidencialidad de los pacientes, y se eliminaron sus datos personales como nombre completo y DNI, y asignándoles un número que solo fue conocido por los investigadores. Debido a que los datos se obtuvieron de las espirometrías, no se tuvo contacto alguno con los pacientes, por lo que este trabajo no requirió un consentimiento informado.

III. RESULTADOS

La muestra contó con 534 participantes, la edad promedio fue de 54.78 ± 16.81 años; el sexo predominante fue el femenino. Asimismo, el peso promedio fue 66.25 kg; la altura de 1.55 metros y el IMC de 27.70. Dentro de los valores espirométricos, se encontró que el promedio del valor de Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo pre broncodilatador (VEF_1 pre-BD) fue de 1.97 ± 0.84 L; el del porcentaje predicho de Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo pre broncodilatador ($\%VEF_1$ pre-BD) fue de 80.96 ± 26.74 ; el de la relación entre Volumen Espiratorio Forzado el primer segundo y la Capacidad Vital Forzada (VEF_1/CVF) fue de 74.20 ± 11.48 ; el del Volumen Espiratorio Forzado el primer segundo post broncodilatador (VEF_1 post-BD) fue de 2.35 ± 5.89 L y el del porcentaje de cambio post broncodilatador ($\%$ cambio post-BD) fue de 9.35 ± 11.59 . En cuanto a los resultados relacionados al diagnóstico nutricional, predominó el sobrepeso seguido por la obesidad; respecto al asma, dominó asma leve; y al tabaco, dominó la presencia de no tabaquismo (Tabla 1). Se halló que, en el asma severa, la edad promedio fue de 56.43 ± 14.67 años, predominó el sexo femenino ($p>0.05$), así como el sobrepeso, seguido del normopeso; y el 86.9% de estos no fumaban (tabla 2).

En cuanto a los valores espirométricos, la media del VEF_1 pre-BD en el asma severa fue de 1.09 ± 0.43 mientras que para el asma no severa fue de 2.23 ± 0.75 ; la del $\%VEF_1$ pre-BD del asma severa fue de 44.01 ± 11.99 , mientras que en asma no severa fue de 91.90 ± 18.97 ; la del VEF_1/CVF fue de 63.76 ± 13.89 y la del asma no severa de 77.28 ± 8.49 . El promedio del VEF_1 post-BD del asma severa fue 2.39 ± 12.11 , mientras que del asma no severa fue de 2.34 ± 0.78 ; el promedio del $\%VEF_1$ post-BD del asma severa fue de 51.22 ± 13.83 , mientras que el del asma no severa fue de 97.12 ± 20.63 . Finalmente, la media del $\%$ cambió VEF_1 post-BD fue de 17.21 ± 14.58 en el asma severa, mientras que en el asma no severa fue de 6.94 ± 9.27 (tabla 2).

Las variables asma severa, sobrepeso y obesidad no se encontraron asociadas ($p=0.06$). Sin embargo, sí se encontró asociación entre las variables asma severa con el tabaquismo y el $\%$ de cambio VEF_1 post-BD, ambas con un $p<0.001$ (tabla 2).

Tabla 1. Características de los participantes

Características	N (%)
Edad (años) (X ± DE)	54.78 ± 16.81
Sexo	
Femenino	349 (65.4%)
Masculino	185 (34.6%)
Peso (kg) (X± DE)	66.25 ± 13.50
Talla (m) (X± DE)	1.55 ± 0.09
IMC (X ± DE)	27.70 ± 5.25
Valores espirométricos	
VEF ₁ pre-BD (L) (X± DE)	1.97 ± 0.84
%VEF ₁ pre-BD (X± DE)	80.96 ± 26.74
VEF ₁ /CVF (X± DE)	74.20 ± 11.48
VEF ₁ post-BD (L) (X± DE)	2.35 ± 5.89
%VEF ₁ post-BD (X± DE)	86.35 ± 27.38
%Cambio post-BD (X± DE)	9.35 ± 11.59
Diagnóstico nutricional	
Bajo peso	10 (1.9%)
Normal	154 (28.8%)
Sobrepeso	211 (39.5%)
Obesidad	159 (29.8%)
Severidad de asma	
Leve	293 (54.9%)
Moderado	119 (22.3%)
Severo	122 (22.8%)
Tabaco	
No	503 (94.2%)
Sí	31 (5.8%)

IMC: Índice de masa corporal. VEF₁ pre-BD: Volumen Espiratorio Forzado el primer segundo pre-broncodilatador. VEF₁/CVF: Relación entre Volumen Espiratorio Forzado el primer segundo y la Capacidad Vital Forzada. VEF₁ post-BD: Volumen Espiratorio Forzado el primer segundo post-broncodilatador. %Cambio post-BD: Porcentaje de cambio post-broncodilatador.

Tabla 2. Tabla de asociación con severidad del asma

Características	Asma severa (n=122) n (%)	Asma no severa (n=412) n (%)	P
Edad (años)(X±DE)	56.43 ± 14.67	54.29 ± 17.38	0.21**
Sexo			
Femenino	73 (59.8%)	276 (67.0%)	0.14*
Masculino	49 (40.2%)	136 (33.0%)	
Diagnóstico nutricional			
Bajo peso	5 (4.1%)	5 (1.2%)	0.06*
Normal	41 (33.6%)	113 (27.4%)	
Sobrepeso	47 (38.5%)	164 (39.8%)	
Obesidad	29 (23.8%)	130 (31.6%)	
Tabaco			
Si	16 (13.1%)	15 (3.6%)	0.00*
No	106 (86.9%)	397 (96.4%)	
Peso (kg)(X±DE)	65.50 ± 15.49	66.61 ± 12.85	0.26**
Talla (m)(X±DE)	1.56 ± 0.09	1.54 ± 0.08	0.23**
IMC (X±DE)	26.86 ± 5.47	27.94 ± 5.16	0.04**
Valores espirométricos			
VEF ₁ pre-BD (L)(X±DE)	1.09 ± 0.43	2.23 ± 0.75	0.00**
%VEF ₁ pre-BD (X±DE)	44.01 ± 11.99	91.90 ± 18.97	0.00**
VEF ₁ /CVF (X± DE)	63.76 ± 13.89	77.28 ± 8.49	0.00**
VEF ₁ post-BD (L)(X±DE)	2.39 ± 12.11	2.34 ± 0.78	0.94**
%VEF ₁ post-BD (X± DE)	51.22 ± 13.83	97.12 ± 20.63	0.00**
%Cambio VEF ₁ post-BD (X±DE)	17.21 ± 14.58	6.94 ± 9.27	0.00**

IMC: Índice de masa corporal. VEF₁ pre-BD: Volumen Espiratorio Forzado el primer segundo pre-broncodilatador. VEF₁/CVF: Relación entre Volumen Espiratorio Forzado el primer segundo y la Capacidad Vital Forzada. VEF₁ post BD: Volumen Espiratorio Forzado el primer segundo post-broncodilatador. %Cambio post-BD: Porcentaje de cambio post-broncodilatador.

*Prueba χ^2

**Prueba T

IV. DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue determinar la asociación entre el sobrepeso y obesidad con la severidad del asma. Se evidenció que 76 de 370 pacientes con sobrepeso y obesidad tenían asma severa, sin encontrar asociación entre estas variables.

Estos hallazgos concuerdan con un estudio prospectivo, realizado por Peters J. *et al.* (15), quienes incluyeron a 902 pacientes (473 pediátricos y 429 adultos), con el objetivo de determinar la relación entre el IMC y la severidad del asma, los resultados de la espirometría, necesidad de atención médica y la calidad de vida. Encontrando que la obesidad en niños no estuvo asociada con las demás variables. En adultos asmáticos, la obesidad se asoció con una menor CVF y una peor calidad de vida, pero no con la severidad del asma o necesidad de atención médica. Además, en un estudio observacional retrospectivo llevado a cabo por To M. *et al.* (16), en el 2018, analizaron a 492 pacientes adultos con asma severa del Hospital Memorial de la Fraternidad en Tokio. En los pacientes obesos, no se encontró un cambio significativo en las espirometrías ($p > 0.05$); tampoco relación con la edad, antecedentes familiares, comorbilidades, tabaco, ni terapia farmacológica.

Por el contrario, Barros R. *et al.* (17), realizaron un estudio en el 2006, con un diseño de probabilidad aleatoria de múltiples etapas, en 32 644 adultos, con el fin de determinar si la obesidad aumenta la incidencia, prevalencia y severidad del asma. Se encontró que la obesidad tipo I tuvo un OR=1.36; la obesidad tipo II tuvo un OR=1.50 y la obesidad tipo III tuvo un OR=3.70 en relación al asma grave. Por lo tanto, se concluyó que la obesidad si aumenta la incidencia y prevalencia del asma y se sospecha que podría cambiar el fenotipo del asma hacia una enfermedad más persistente y grave. De igual manera, un estudio realizado por García C. (18) en el año 2012 en el servicio de Pediatría del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo de Chiclayo, en 113 niños, encontró una asociación significativa entre el sobrepeso y la severidad del asma con un $p=0.02$ y un OR=2.87. Asimismo, se encontró asociación significativa entre la obesidad y severidad del asma con un $p=0.003$ y un OR=8.43. Concluyendo que a mayor sobrepeso y obesidad la severidad del asma incrementa.

El impacto que genera la obesidad en la severidad del asma no se conoce, pero sí se sabe que no solo el exceso de tejido adiposo influye en esta, sino que existen múltiples factores, como los cambios mecánicos generados por la obesidad, la actividad física, dieta, cambios hormonales, alteración del sistema inmune, activación de ciertos locus en los cromosomas 5q, 6p, 11q y 12q, etc. Es por ello, que el aumento de la severidad del asma, necesidad de mayores dosis de medicamentos y atenciones hospitalarias se debe a la sinergia generada por estos mecanismos proinflamatorios y no solo por la obesidad (19).

Por otra parte, en nuestro estudio predominó el sexo femenino, sin embargo, no se encontró asociación entre el sexo y la severidad del asma ($p > 0.05$). No obstante, estudios describen que el sexo masculino es un factor de riesgo para asma en niños, y que conforme aumenta la edad, la prevalencia en ambos sexos es similar, afectando en la edad adulta principalmente al sexo femenino (20). Asimismo, To M et al. (16), hallaron asociación entre un pobre control del asma y exacerbaciones agudas severas frecuentes en pacientes con obesidad del sexo femenino ($p = 0.023$), mas no en el sexo masculino.

En cuanto a los valores espirométricos, en nuestro estudio se encontró asociación entre la disminución de la relación VEF_1/CVF y el aumento del %cambio post-BD con el asma severa. Esto podría deberse a que los pacientes tienen un mal control del asma o una mala adherencia al tratamiento. De igual manera, Heffler E. (21) *et al.*, estudiaron a 246 pacientes mayores de 12 años, con diagnóstico previo de asma, tratamiento crónico regular en 12 meses y seguimiento regular en la Clínica de Alergia y Asma del Hospital Policlínico-Vittorio Emanuele, con el objetivo de hallar asociación entre función pulmonar, respuesta broncodilatadora en relación al VEF_1 tras la administración de salbutamol y el control del asma. Utilizando la prueba del control del asma (ACT), cuyo resultado ≤ 19 refleja un asma mal controlada; y un espirómetro sellado al agua. Se encontró que el 69.1% tenía una espirometría basal sin valores disminuidos, además, predominó el asma moderada (76.8%), la media del ACT fue 18.8 y solo el 12.6% de pacientes estaba controlado. La media del cambio del VEF_1 post-BD fue 10.3% (CI 95%: 9-11.6%), y se encontró que 80 pacientes presentaron una respuesta significativa al broncodilatador teniendo un VEF_1 de $21.5\% \pm 11.2\%$. Se encontró asociación entre los valores de ACT y el cambio del % VEF_1 post-broncodilatador ($p < 0.001$). Se concluyó

que el grado de respuesta al salbutamol está asociado aumento del VEF₁ post-BD y con el asma mal controlada según el ACT.

Sin embargo, un estudio realizado por Dixon A. et al. (22), en 488 participantes, cuyo objetivo era determinar si los pacientes obesos y no obesos tienen una similitud en el proceso de la enfermedad del asma; encontraron que el 47% de los participantes eran obesos adultos con diagnóstico tardío, quienes presentaron una reducción del VEF₁ y CVF, mas no de la relación VEF₁/CVF y respuesta broncodilatadora; también presentaron un incremento de marcadores séricos inflamatorios y una respuesta diferente frente al tratamiento con teofilina, el cual se asoció con un aumento de las exacerbaciones del asma en los asmáticos obesos.

Por otra parte, Díaz O. et al. (23), realizaron un estudio descriptivo transversal con 49 pacientes asmáticos con sobrepeso y obesidad atendidos en consulta externa del Hospital Neumológico Benéfico Jurídico en Cuba, con el objetivo de evaluar la magnitud de respuesta aguda al broncodilatador mediante espirometría. Se encontró que el sexo femenino tenía mayor riesgo de no presentar reversibilidad aguda al broncodilatador, a diferencia del sexo masculino ($p < 0.04$; OR 53.7; IC 95 %: 2.9-981.2). Asimismo, se halló que los obesos mayores de 40 años tienen mayor riesgo de no presentar reversibilidad aguda al broncodilatador. Los antecedentes patológicos familiares de asma o atopia, personales de otras enfermedades y la gravedad del asma no influyen en la reversibilidad aguda al broncodilatador.

Respecto al tabaquismo, si bien la mayoría de pacientes del estudio eran no fumadores, sí se pudo determinar asociación entre la severidad del asma y tabaquismo ($p = 0.001$). Lo cual es coherente con un estudio de cohortes prospectivo realizado por Westerhof G. et al. (24), en 200 participantes adultos con asma de nueva aparición seguidos durante 2 años, con el objetivo de identificar los factores predictivos de asma grave. Para medir la severidad del asma se utilizó el score de la Iniciativa Global para el Asma, la función pulmonar (VEF₁) y el requerimiento de corticosteroides inhalados. Se evidenció que, los pacientes cuya asma empeoró fumaban más paquetes/año ($p = 0.02$) y tendían a ser fumadores habituales ($p = 0.078$). Asimismo, para los predictores del aumento de la severidad del asma, se encontró un OR=1.5 por cada 10 paquetes/año fumados por un paciente y un OR=3.6 para 20 paquetes/año. Se concluyó que una

historia de tabaquismo en pacientes adultos con asma de nueva aparición predice un aumento en la gravedad del asma durante los primeros 2 años de la enfermedad. De igual modo, el estudio longitudinal realizado por Polosa R. et al. (25), en 371 pacientes adultos con rinitis alérgica sin asma que fueron seguidos durante 10 años y examinados de forma rutinaria, con el objetivo de hacer el diagnóstico de asma. De ellos, 152 pacientes fueron diagnosticados con asma, de los cuales, 74 eran fumadores actuales, 17 exfumadores y 61 nunca fueron fumadores. Se encontró que las categorías de paquetes/año estaban significativamente relacionadas con el asma grave en una relación dosis-respuesta, en comparación con 0 paquetes/año. Los fumadores de 1 a 10 paquetes/año tenían un OR=1.47; quienes fumaban 11-20 paquetes/año, un OR=2.85 y los que fumaban más de 20 paquetes/año tenían un OR=5.59 para desarrollar asma más grave. Se concluyó que el tabaquismo es un predictor importante de la gravedad del asma y de un control deficiente.

Siroux V. et al. (26) analizaron a 278 casos y 416 controles, con el objetivo de estudiar la relación entre el hábito tabáquico con el asma, usando la data del EGEA (Estudio Epidemiológico sobre la Genética y Entorno del asma, hiperreactividad bronquial y atopía). Se encontró que los fumadores activos presentaban más casos de asma severa en comparación con los exfumadores o no fumadores ya que la exposición del humo de tabaco ambiental era un desencadenante de ataques de asma ($p=0.0003$). También se observó una diferencia significativa en relación a la frecuencia de ataques, en donde un ataque por día, obtuvo un OR de 2.43 en fumadores actuales frente a exfumadores (IC del 95%: 0.96 ± 6.21). De igual manera, un artículo realizado por Medina-Páez J. et al. (27), concluyeron que los pacientes asmáticos fumadores presentan asma severa y, por lo tanto, un menor volumen espiratorio forzado en un segundo.

El incremento de la gravedad del asma de nueva aparición en pacientes adultos con antecedentes de tabaquismo es muy importante, ya que los corticosteroides son menos efectivos en los fumadores que en los no fumadores, debido a que se genera un patrón inflamatorio persistente. El humo del tabaco contiene más de 10^{16} radicales de oxígeno que inducen a la liberación de mediadores proinflamatorios, produciendo un aumento de mastocitos y neutrófilos, y una disminución en los eosinófilos. De igual manera, los pacientes asmáticos exfumadores tienen inflamación neutrofílica de las vías

respiratorias, que se asocia con insensibilidad a los glucocorticoides. Por otra parte, se sabe que fumar causa remodelación de las vías respiratorias, aumentando el grosor de la pared epitelial y produciendo mayor cantidad de células caliciformes en los bronquios, lo que lleva a más síntomas de disnea y producción de moco. Es por ello, que el tabaco afecta la respuesta inmune innata, el aclaramiento mucociliar y uniones intraepiteliales. Además, aumenta la expresión del receptor tipo Toll 2 (TRL2) en los pacientes con asma, siendo aún más alta en las exacerbaciones, por lo que se considera que el tabaco causa asma más severa. Por ende, estos pacientes necesitan una intervención terapéutica temprana basada en nuevas opciones farmacológicas que sean más beneficiosas (24, 27).

V. CONCLUSIONES

No se encontró asociación entre la severidad del asma y el sobrepeso u obesidad, pero sí hubo asociación entre la severidad del asma y el tabaquismo, así como con el porcentaje de cambio del VEF₁ posbroncodilatador en pacientes adultos asmáticos atendidos en el Hospital Nacional Dos de Mayo entre 2016-2019.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda que se realicen estudios similares en población peruana, especialmente en adolescentes y adultos.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Chidsey C. Elsy Navarrete-Rodríguez, Juan José Luis Sienna-Mongeb, César Fireth Pozo-Beltrána. agosto de 2016;59:11.
2. Von Domarus A, Farreras Vakenti P, Rozman C. Medicina Interna. XVIII. Vol. I. Barcelona, España: Elsevier España; 2663 p.
3. Boletín Epidemiológico del Perú [Internet]. 2018 [citado el 30 de marzo de 2019]. Disponible en: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2017/52.pdf>
4. Lezana V, Arancibia JC. Consideraciones epidemiológicas del asma en Latinoamérica. SOCHINEP [Internet]. 2006 [citado el 11 de mayo de 2019];1(2):45–8. Disponible en: <http://www.neumologia-pediatrica.cl/wp-content/uploads/2017/06/Consideraciones.pdf>
5. Vega-Robledo GB, Huerta-Gutiérrez de Velasco R, Rico-Rosillo MG. Factores comunes e inductores de inflamación en asma y obesidad. Revista Alergia México [Internet]. el 1 de marzo de 2016 [citado el 13 de marzo de 2019];63(1):41. Disponible en: <http://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/153>
6. Gomez-Llorente A, Martínez-Cañavate A, Martos J, Gómez-Llorente C. Factores implicados en el desarrollo del asma asociada a la obesidad. Nutricion Clinica En Medicina [Internet]. el 1 de mayo de 2018 [citado el 13 de marzo de 2019];(1):14–22. Disponible en: <http://www.aulamedica.es/nutricionclinicamedicina/pdf/5059.pdf>
7. Instituto Nacional de Estadística e Informática. INEI - Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2019 [Internet]. [citado el 22 de marzo de 2021]. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1734/
8. Pajuelo-Ramírez J. La obesidad en el Perú. Anales de la Facultad de Medicina [Internet]. abril de 2017 [citado el 11 de marzo de 2019];78(2):179–85. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1025-55832017000200012&lng=es&nrm=iso&tlng=es

9. Martín AC, Rodríguez AC, Yolanda S, Aguirre S, Milian AJG. Los procesos sociales y medioambientales en la salud de niños asmáticos: desafíos para la ciencia y la tecnología en Cuba. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. 2016;32(1):93–106.
10. To M, Hitani A, Kono Y, Honda N, Kano I, Haruki K, et al. Obesity-associated severe asthma in an adult Japanese population. *Respiratory Investigation* [Internet]. el 1 de noviembre de 2018 [citado el 7 de marzo de 2019];56(6):440–7. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212534518301837>
11. Jesus JPV de, Lima-Matos AS, Almeida PCA, Lima VB, Mello LM de, Souza-Machado A, et al. Obesity and asthma: clinical and laboratory characterization of a common combination. *Jornal Brasileiro de Pneumologia* [Internet]. mayo de 2018 [citado el 7 de marzo de 2019];44(3):207–12. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1806-37132018000300207&lng=en&nrm=iso&tlng=en
12. Loman DG, Kwong CG, Henry LD, Mahl C, Meadows L, Ellis AG. Asthma control and obesity in urban African American children. *J Asthma*. 2017;54(6):578–83.
13. Luthe SK, Hirayama A, Goto T, Faridi MK, Camargo CA, Hasegawa K. Association Between Obesity and Acute Severity Among Patients Hospitalized for Asthma Exacerbation. *J Allergy Clin Immunol Pract* [Internet]. noviembre de 2018 [citado el 30 de marzo de 2019];6(6):1936–41. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29452277>
14. Barros R, Moreira P, Padrão P, Teixeira VH, Carvalho P, Delgado L. Obesity increases the prevalence and the incidence of asthma and worsens asthma severity. *Clin Nutr* [Internet]. 2017 [citado el 30 de marzo de 2019];36(4):1068–74. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27448950>
15. Alejandra MPM, Rosmery RCV. ASOCIACIÓN ENTRE LA OBESIDAD Y EL CONTROL DEL ASMA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DE 5 A 14 AÑOS ATENDIDOS POR CONSULTORIO EXTERNO DE UN HOSPITAL GENERAL [Internet]. [Lima]: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2017 [citado el 24 de marzo de 2019]. Disponible en: http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/607/Asociaci%C3%B3n_

- Mart%C3%ADnezP%C3%A9rez_MayraAlejandra.pdf?sequence=3&isAllowed=y
16. Silva JS. OBESIDAD INFANTIL Y SEVERIDAD DE LA CRISIS ASMÁTICA EN NIÑOS ATENDIDOS EN HOSPITAL BELÉN DE TRUJILLO. el 21 de noviembre de 2015;4(2):7.
 17. Zúñiga A. Relación entre el Índice de Masa Corporal y la severidad de las crisis asmáticas en el servicio de Pediatría del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza 2013 -2014 [Internet]. [Arequipa]: Universidad Católica de Santa María; 2015 [citado el 30 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/3248/70.2018.M.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 18. Trompeter G, Grigsby MR, Miele CH, Wise RA, Gilman RH, Miranda JJ, et al. Patterns of Body Composition Relating to Chronic Respiratory Diseases Among Adults in Four Resource-Poor Settings in Peru. *Lung*. el 20 de marzo de 2018;196(3):277–84.
 19. Christian García. SOBREPESO Y OBESIDAD COMO FACTORES DE RIESGO PARA LA SEVERIDAD DE ASMA BRONQUIAL EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA [Internet]. [Chiclayo]: Universidad de San Martín de Porres; 2013 [citado el 30 de marzo de 2019]. Disponible en: http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1374/4/Garc%C3%ADa_ca.pdf
 20. Ocampo J, Gaviria R, Sánchez J. Prevalencia del asma en América Latina. Mirada crítica a partir del ISAAC y otros estudios. *Revista Alergia México* [Internet]. el 29 de junio de 2017 [citado el 7 de abril de 2019];64(2):188. Disponible en: <http://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/256>
 21. Castelao J, Martín B. Manual CTO de Medicina y Cirugía. 1°. Perú: Grupo CTO;
 22. Vilardell C. El aumento de las alergias en niños. [Internet]. [citado el 22 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://docplayer.es/7248915-El-aumento-de-las-alergias-en-ninos.html>
 23. Von Domarus A, Farreras Vakenti P, Rozman C. Medicina Interna. XVIII. Vol. I. Barcelona, España: Elsevier España; 2663 p.
 24. Romero del Ávila G, González R, Rodríguez C. Las 4 reglas de la espirometría. En: *Cadernos de atención primaria* [Internet]. *Cad Aten Primaria*.

- 2013 [citado el 9 de abril de 2019]. p. 7. Disponible en: <https://www.agamfec.com/wp/wp-content/uploads/2014/07/20-7-50-het.pdf>
25. Control y gravedad del asma en el adulto [Internet]. Gemasma. 2017 [citado el 27 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://www.gemasma.com/control-gravedad-del-asma-adulto/>
26. Wood LG. Diet, Obesity, and Asthma. *Ann Am Thorac Soc*. noviembre de 2017;14(Supplement_5):S332–8.
27. Peters JI, McKinney JM, Smith B, Wood P, Forkner E, Galbreath AD. Impact of obesity in asthma: evidence from a large prospective disease management study. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology* [Internet]. el 1 de enero de 2011 [citado el 14 de diciembre de 2020];106(1):30–5. Disponible en: [https://www.annallergy.org/article/S1081-1206\(10\)00959-2/abstract](https://www.annallergy.org/article/S1081-1206(10)00959-2/abstract)
28. To M, Hitani A, Kono Y, Honda N, Kano I, Haruki K, et al. Obesity-associated severe asthma in an adult Japanese population. *Respiratory Investigation* [Internet]. el 1 de noviembre de 2018 [citado el 14 de diciembre de 2020];56(6):440–7. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212534518301837>
29. García C. Sobrepeso y obesidad como factores de riesgo para la severidad de asma bronquial en población pediátrica [Internet] [Tesis de Pregrado]. [Chiclayo]: Universidad San Martín de Porres; 2013 [citado el 14 de diciembre de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/1374>
30. Galicia-Negrete G, Falfán-Valencia R, Galicia-Negrete G, Falfán-Valencia R. Mediadores de la respuesta inflamatoria en asma y su relación con obesidad. *Revista alergia México* [Internet]. junio de 2017 [citado el 14 de diciembre de 2020];64(2):198–205. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2448-91902017000200198&lng=es&nrm=iso&tlng=es
31. Río-Navarro BE del, Hidalgo-Castro EM, Sienra-Monge J JL. Asma. *Boletín médico del Hospital Infantil de México* [Internet]. febrero de 2009 [citado el 14 de diciembre de 2020];66(1):3–33. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1665-11462009000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=es

32. Heffler E, Crimi C, Campisi R, Sichili S, Nicolosi G, Porto M, et al. Bronchodilator response as a marker of poor asthma control. *Respiratory Medicine* [Internet]. el 1 de marzo de 2016 [citado el 19 de diciembre de 2020];112:45–50. Disponible en: [https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111\(16\)30009-9/abstract](https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111(16)30009-9/abstract)
33. Dixon AE, Shade DM, Cohen RI, Skloot GS, Holbrook JT, Smith LJ, et al. Effect of obesity on clinical presentation and response to treatment in asthma. *J Asthma* [Internet]. septiembre de 2006 [citado el 14 de diciembre de 2020];43(7):553–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16939998/>
34. Díaz O, Torres Carrillo AD, Fernández N, Carreras Corzo L, Sarduy Paneque MA, Terry Valle O, et al. Evaluación de la respuesta aguda al broncodilatador en pacientes asmáticos sobrepesos y obesos. *Revista Cubana de Medicina* [Internet]. diciembre de 2020 [citado el 19 de diciembre de 2020];59(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-75232020000400004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
35. Westerhof GA, Vollema EM, Weersink EJ, Reinartz SM, Nijs SB de, Bel EH. Predictors for the development of progressive severity in new-onset adult asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* [Internet]. el 1 de noviembre de 2014 [citado el 14 de diciembre de 2020];134(5):1051-1056.e2. Disponible en: [https://www.jacionline.org/article/S0091-6749\(14\)00662-9/abstract](https://www.jacionline.org/article/S0091-6749(14)00662-9/abstract)
36. Polosa R, Russo C, Caponnetto P, Bertino G, Sarvà M, Antic T, et al. Greater severity of new onset asthma in allergic subjects who smoke: a 10-year longitudinal study. *Respir Res* [Internet]. 2011 [citado el 14 de diciembre de 2020];12(1):16. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3037316/>
37. Siroux V, Pin I, Oryszczyn MP, Le Moual N, Kauffmann F. Relationships of active smoking to asthma and asthma severity in the EGEA study. *Epidemiological study on the Genetics and Environment of Asthma. Eur Respir J* [Internet]. marzo de 2000;15(3):470–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10759439/>
38. Medina-Páez JA, Chahín-Ojeda DO, Díaz-Serrano NT, Pinilla-Monsalve GD, Bolívar-Grimaldos F. Asma y tabaquismo, ¿Una asociación bidireccional? *Revista de la Universidad Industrial de Santander Salud* [Internet]. diciembre

de 2014 [citado el 14 de diciembre de 2020];46(3):287–95. Disponible en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0121-08072014000300009&lng=en&nrm=iso&tlng=es

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

Titulo	Pregunta de investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de dato	Instrumento de recolección
<p>“Asociación entre obesidad y severidad del asma en pacientes adultos en el Hospital Dos de Mayo en el período 2015-2019”</p>	<p>¿Cuál es la asociación entre obesidad y severidad del asma en pacientes adultos atendidos en el Hospital Dos de Mayo en el año 2015-2019?</p>	<p>General: Hallar asociación entre obesidad y severidad del asma en pacientes asmáticos adultos del Hospital dos de mayo en el periodo 2015-2019</p>	<p>Ho: No existe asociación entre obesidad en pacientes adultos y la severidad del asma. Ha: Existe asociación entre obesidad en pacientes adultos y la severidad del asma</p>	<p>Estudio de tipo cualitativo, observacional, descriptivo, retrospectivo, transversal, clínico.</p>	<p>Población: Todos los pacientes adultos asmáticos atendidos en el Hospital Dos de Mayo. Procesamiento de datos: Los datos serán recolectados en el periodo de Enero a Julio del año 2020 mediante la técnica de observación, se irá tres veces a la semana al Hospital Nacional Dos de Mayo, al área de Neumología. Se solicitará el acceso a las espirometrías e historias clínicas que serán evaluadas una por una para obtener la información necesaria para la investigación.</p>	<p>El instrumento que será utilizado en esta investigación será la ficha de recolección de datos (Ver Anexo 3), que será llenada según la información recabada de las historias clínicas y espirometrías de los pacientes.</p>

2. Diagnóstico del Asma según GEMA

