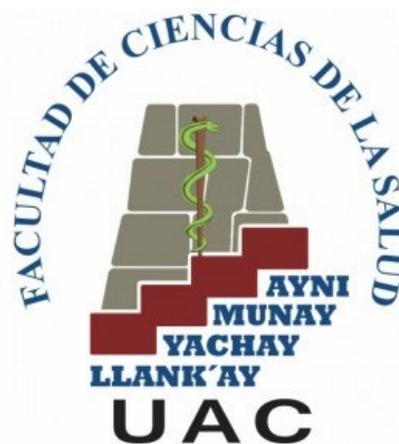


UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



**Universidad
Andina
del Cusco**



TESIS

RELACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL Y SEVERIDAD
DE CRISIS ASMÁTICA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DE 5
A 14 AÑOS, HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA
VELASCO DEL CUSCO, 2019-2020

Presentado por:

Bach. Orccosupa Quispe, David Jonathan

Bach. Mendoza Cabrera, Fiorella Daphne

Para optar el Título Profesional de Médico
Cirujano

Asesor:

Med. Carlos Enrique Ramos Vera

CUSCO – PERU

2021



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por permitirme ser un instrumento de su voluntad, por brindarme fuerza y sabiduría necesaria cada día. A mis padres, María Elena y Fredy Victor, porque gracias a su constante esfuerzo, enseñanzas y paciencia fue posible lograr mis metas. A mi hermano Fred, por enseñarme a ser valiente y ser un ejemplo de vida. A mis abuelos, Marcela, Abelardo, Olga y Victor, por su inmenso amor. Agradezco a la Universidad Andina del Cusco, al Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren y al Hospital Quillabamba por abrirme sus puertas y haber permitido formarme adecuadamente, dentro de ellos, agradezco a todas las personas que conocí y de las cuales pude aprender. Agradezco a David y al Dr. Ronny Breibat Timpo, por su dedicación y apoyo.

Fiorella Daphne Mendoza Cabrera

Agradezco a Dios, a mi familia y al Dr. Ronny Breibat Timpo, porque son apoyo importante para la realización de la investigación. A Fiorella, por la gran labor en el desarrollo de la presente tesis. A los hospitales en los cuales realicé el internado médico, Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen y Hospital Quillabamba, donde aprendí que la esencia de la medicina es la calidad de servicio al paciente.

David Jonathan Orccosupa Quispe



DEDICATORIA

A todos los niños y adolescentes que se puedan beneficiar de este estudio.

Fiorella Daphne Mendoza Cabrera

Esta tesis dedico con todo mi corazón a mis padres, Graciano y María, quienes han sido un pilar importante para llegar hasta este punto de mi vida. A mis hermanos, Carlos y Karla, quienes fueron la mejor fuente de inspiración.

David Jonathan Orccosupa Quispe



DICTAMINANTES:

Med. Dennis Edward Mujica Nuñez

Med. Cesar Juan Ferrandiz Torres

REPLICANTES:

Mgt. Med. Lorenzo Carlos Concha Rendón

Med. Carolina Yony Letona Castillo

ASESOR:

Med. Carlos Enrique Ramos Vera



ÍNDICE

	Pág.
Índice	iv
Resumen/Abstract.....	vi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del problema	2
1.2 Formulación del problema.....	5
1.2.1 Problema general.....	5
1.2.2 Problemas específicos	5
1.3 Justificación de la investigación.....	6
1.4 Objetivo de la investigación	7
1.4.1 Objetivo general	7
1.4.2 Objetivos específicos	7
1.5 Delimitación del estudio.....	8
1.6 Aspectos éticos	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	9
2.1 Antecedentes del estudio	9
2.2 Bases teóricas	16
2.3 Definición de términos	26
2.4 Hipótesis.....	27
2.5 Variables e indicadores	27
2.5.1 Identificación de Variables	27
2.5.2 Operacionalización de Variables	28
CAPÍTULO III: MÉTODO	30
3.1 Alcance del estudio	30
3.2 Diseño de investigación.....	30
3.3 Población	31
3.3.1 Descripción de la población.....	31
3.3.2 Criterios de inclusión y exclusión.....	31
3.4 Muestra.....	32
3.5 Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos.....	33
3.6 Validez y confiabilidad del instrumento.....	33
3.7 Plan de análisis de datos	34
CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	35
4.1 Resultados respecto a los objetivos específicos	35
4.2 Resultados respecto al objetivo general	45
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	48
5.1 Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos	48
5.2 Limitaciones del estudio.....	51
5.3 Implicancias del estudio	51
CONCLUSIONES	52
RECOMENDACIONES	53
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
ANEXOS	58



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Distribución de edad.....	35
Tabla 2. Distribución de sexo	36
Tabla 3. Distribución por distrito de procedencia	37
Tabla 4. Usuarios de corticoides inhalados	38
Tabla 5. Distribución del estado nutricional (percentil del IMC).....	39
Tabla 6. Distribución del estado nutricional (percentil de IMC).....	41
Tabla 7. Distribución del estado nutricional (percentil de IMC) en ambos sexos.....	42
Tabla 8. Saturación al ingreso al departamento de emergencia	44
Tabla 9. Regresión lineal múltiple crudo y ajustado por variables confusores	47

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución del estado nutricional (percentil del IMC)	40
Gráfico 2. Distribución de severidad de crisis asmática según estado nutricional.....	43
Gráfico 3. Correlación de severidad de crisis asmática aguda y estado nutricional.....	45



RESUMEN

“RELACIÓN DE ESTADO NUTRICIONAL Y SEVERIDAD DE CRISIS ASMÁTICA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DE 5 A 14 AÑOS, DEL HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA VELASCO DE CUSCO, 2019-2020”

Orcosupa D., Mendoza F., Ramos C.

Antecedentes: El exceso de peso (sobrepeso y obesidad), presente en el 23.9% de escolares de Cusco, provoca un estado inflamatorio que condicionaría un mayor riesgo de desarrollar crisis asmática aguda, incluso, de mayor severidad. El objetivo del presente estudio es establecer la relación entre el estado nutricional y la severidad de crisis asmática en pacientes pediátricos en un hospital en la ciudad de Cusco.

Métodos: Estudio observacional, analítico, correlacional, transversal y retrospectivo, en una muestra de 67 pacientes de 5 a 14 años que acudieron al servicio de emergencia del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco con el diagnóstico de crisis asmática aguda, que confrontó el estado nutricional (percentil del índice de masa corporal según edad y sexo) y el puntaje de severidad de crisis asmática (escala de Bierman y Pierson modificada por Tal); obteniéndose frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y de dispersión, seguido se aplicó correlación Spearman, finalmente, se procesó regresión lineal bivariado y multivariado.

Resultados: Se encontró que el estado nutricional (me 61.15 percentil RIC:34.8-90) y la severidad de crisis asmática aguda (\bar{x} 3.94 puntos \pm 1.71 DS) tuvieron una correlación moderada positiva (Rho=0.41, $p < 0.0006$), asimismo, en la regresión lineal multivariada ajustada por confusores (uso de corticoides inhalados) se observó que aumenta en 0.167 por cada unidad de percentil de IMC (IC 95%: 0.041 a 0.293, $p = 0.01$).

Conclusiones: predominó la edad de 7 años, el sexo masculino y la procedencia fue de zona urbana, por otro lado, la mayor parte no era usuario de corticoides inhalados. Se concluye que hay una correlación moderada positiva entre el estado nutricional y la severidad de crisis asmática.

Palabras clave: obesidad, sobrepeso, niños, asma aguda (DeCS).



ABSTRACT

“RELATIONSHIP BETWEEN NUTRITIONAL STATUS AND SEVERITY OF ASTHMA CRISIS IN PEDIATRIC PATIENTS AGED 5 TO 14 YEARS OLD IN ADOLFO GUEVARA VELASCO NATIONAL HOSPITAL IN CUSCO, 2019-2020”

Orcosupa D., Mendoza F., Ramos C.

Background: Excess of weight (overweight and obesity) is present among 23.9% of children in school age in Cusco. It causes an inflammatory state which represents a higher risk to develop an acute asthmatic crisis, and even a more severe condition. The aim of this study was to establish the relationship between the nutritional status, and the severity of an asthmatic crisis among pediatric patients in a hospital in Cusco.

Methods: Observational, analytical, correlational, cross-sectional and retrospective study. The sample was of 67 patients in 5 to 14 years old who attended the emergency service of the Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco with the diagnosis of acute asthmatic crisis. It confronted the nutritional status (percentile of the body mass index according to age and sex) and the severity score of asthmatic attacks (Bierman and Pierson scale modified by Tal); obtaining frequencies, percentages, measures of central tendency and dispersion, followed by Spearman correlation. Finally, a bivariate and multivariate linear regression was processed.

Results: It was found that the nutritional status (me 61.15 percentile IQR: 34.8-90) and the severity of acute asthmatic crisis (\bar{x} 3.94 points \pm 1.71 SD) had a moderate positive correlation ($Rho = 0.41$, $p < 0.0006$). In addition, the multivariate linear regression adjusted for confounders (use of inhaled corticosteroids), showed that it increased by 0.167 for each BMI percentile unit (95% CI: 0.041 to 0.293, $p=0.01$).

Conclusions: 7 years old, male sex and urban provenance were prevalent. On the other hand, most patients were not users of inhaled corticosteroids. In conclusion, there is a moderate positive correlation between nutritional status and the severity of asthmatic attacks.

Keywords: Obesity, overweight, children, acute asthma (MeSH).



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El asma bronquial es la patología crónica no transmisible más frecuente en la infancia y adolescencia. La crisis asmática es un motivo de consulta muy frecuente en los servicios de emergencia, incluso de hospitalización, pudiendo terminar con un desenlace fatal.

Por otro lado, el mal estado nutricional es un condicionante para el desarrollo de múltiples patologías crónicas. Los niños y adolescentes obesos son un grupo vulnerable de adquirir enfermedades metabólicas con repercusiones a futuro. Un panorama desalentador, considerando que la obesidad infantil ha aumentado en los últimos años.

La obesidad podría considerarse un desencadenante para desarrollar múltiples episodios de crisis asmática incluso de mayor severidad. Los niños y adolescentes con obesidad o sobrepeso presentan mayores desafíos al realizar actividades físicas; en caso que presenten asma bronquial como comorbilidad, crearía un círculo vicioso ya que sería más difícil perder peso por las restricciones para realizar ejercicio físico. Por consiguiente, entorpecería su estado de salud, traduciéndose en su calidad de vida a corto y largo plazo.

Estudiar e investigar el asma bronquial y su asociación con el mal estado nutricional, permitirá precisar la evolución clínica y pronóstico de una crisis asmática aguda en el paciente con exceso de peso. En nuestro medio, no existen estudios sobre la asociación del estado nutricional y la severidad de la exacerbación del asma en pacientes pediátricos cusqueños, motivo por el cual se decidió realizar el presente estudio. Además, con el fin de aportar al conocimiento científico. Finalmente, con el objetivo de mejorar la calidad de vida y salud de pacientes pediátricos que presentan las enfermedades mencionadas.



1.1 Planteamiento del problema

El asma es una enfermedad inflamatoria crónica que causa obstrucción del flujo de aire debido a una hiperactividad bronquial, se ha implicado la combinación de estímulos medioambientales más predisposición biológica y genes asociados; considerándose una enfermedad multifactorial. La crisis asmática aguda es un estado de empeoramiento progresivo de broncoespasmo asociado a grados variables de insuficiencia respiratoria que pone en peligro la vida del paciente^(1,2).

La severidad de asma es la intensidad propia de la enfermedad, siendo una variable dinámica que puede progresar en el tiempo; la cual también puede ser evaluada retrospectivamente según el tratamiento que se ha necesitado para el control de los síntomas y exacerbaciones⁽³⁾. La gravedad del asma se determina mediante una correcta anamnesis, hallazgos clínicos, y en ocasiones, pruebas auxiliares^(4,5).

En una revisión sistemática, se observó que el impacto en intervenir en la población pediátrica escolar asmática, mejoró la calidad de vida, la visita al departamento de emergencia, uso medicación y ausentismo escolar significativamente^(6,7), por ende, conocer el estado de comorbilidad de niños y adolescentes asmáticos, nos permitirá dirigir las estrategias para su control.

El exceso de peso (sobrepeso y obesidad), se define como el aumento de índice de masa corporal (IMC), siendo un estado inflamatorio crónico asociado a lesión y activación endotelial, desencadenando un estado protrombótico y de vasoconstricción que genera enfermedades crónicas irreversibles^(1,8).

Un meta análisis, en la que incluyeron seis estudios de cohorte prospectivos, demostró que un factor de riesgo para el diagnóstico de asma era la obesidad en la edad pediátrica (RR:1.50; IC95%: 1.22 - 1.83)⁽⁹⁾; además se mostró en un estudio analítico, que los



obesos tenían un riesgo 2,86 veces mayor de BIE (Bronco constricción inducido por el ejercicio) en comparación con los individuos eutróficos⁽¹⁰⁾. Otro meta-análisis, demostró que la obesidad infantil predispone mayor riesgo de desarrollar crisis asmáticas; sin embargo, no hubo asociación estadísticamente significativa entre la obesidad y el mal control del asma ($n = 4973$, OR 1,23, IC95%: 0,99-1,53, $p = 0.712$)⁽¹¹⁾. La adherencia al tratamiento, la accesibilidad y costo de los servicios de salud, el uso inadecuado de los recursos sanitarios, percepciones negativas y estigmas asociados a la enfermedad, repercuten en la incapacidad de revertir el mal estado nutricional y generar mayor costo socioeconómico en el control de la crisis asmática⁽¹²⁾.

El asma en Perú, presenta una prevalencia de 33,1% de los adolescentes de 13 a 14 años, además es el país con mayor prevalencia a nivel de América Latina con una mortalidad de 25,8 por cada 100 000 habitantes⁽¹³⁾. En el 2019, se han reportado 149 407 casos en el país, con una incidencia de 533 por 10 mil habitantes, mostrándose una disminución en el año 2020, donde se ha notificado 34970 episodios de síndrome de obstrucción bronquial, con una incidencia de 125.4 por 10 mil habitantes hasta la semana epidemiológica N° 53⁽¹⁴⁾. Además, el asma severo representa el 10% de los casos de asma, no obstante representa el 60% del costo para el manejo médico del asma⁽¹⁵⁾. En un estudio peruano, se reportó menor prevalencia de crisis asmática con el aumento de edad (adolescencia), así como menor severidad de la misma⁽¹⁶⁾.

La obesidad ha sido declarada la epidemia del siglo XXI, convirtiéndose en un problema a nivel mundial⁽¹⁷⁾; es así que, el sobrepeso y la obesidad afectan entre el 16% y el 36% respectivamente de los niños de América Latina⁽¹⁸⁾. En Perú, hubo un incremento de sobrepeso y obesidad en los últimos años, por lo expuesto en el último informe del Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN) donde se reporta que el sobrepeso afectó al 19,6% (IC 95% 15,6-24,2) de los escolares del nivel



primario, con predominio en el sexo femenino (21,7%); así como la obesidad, afectó al 12,0% (IC 95% 8,5-16,6) de los escolares; en general, el sobrepeso y la obesidad, se presentaron en el 31,6% de los niños que cursaban el nivel primario; siendo mayor en el grupo de 10 a 14 años (35.7%) versus 6 a 9 años (28.2)⁽¹⁹⁾.

En la región de Cusco en el año 2017, se reportó que los niños de 6 a 11 años presentaron una prevalencia de sobrepeso y obesidad de 12,5% y 11,4% respectivamente, con un total de 23,9% de escolares del nivel primario con exceso de peso⁽²⁰⁾; lo que se traduce en un problema de salud pública latente en nuestro entorno.

Por lo antes mencionado, se planteó el siguiente trabajo de investigación con la finalidad de conocer la asociación estado nutricional y la gravedad de la crisis asmática aguda en pacientes pediátricos de la ciudad de Cusco, en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco.



1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la relación entre el estado nutricional y la severidad de crisis asmática aguda en pacientes pediátricos de 5 a 14 años atendidos en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020?

1.2.2 Problemas específicos

- 1) ¿Cuáles son las características generales (edad, sexo, procedencia y uso de corticoides inhalados) de los pacientes pediátricos con crisis asmática aguda de 5 a 14 años atendidos en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020?
- 2) ¿Cuál es el estado nutricional (percentil de Índice de Masa Corporal) en pacientes pediátricos con crisis asmática aguda de 5 a 14 años atendidos en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020?
- 3) ¿Cuál es la severidad de crisis asmática aguda (puntaje de la Escala de Bierman y Pierson modificada por Tal) en pacientes pediátricos de 5 a 14 años atendidos en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020?
- 4) ¿Cuál es la correlación estadística entre el estado nutricional (percentil del Índice de Masa Corporal), y severidad de crisis asmática aguda (puntaje de la escala de Bierman y Pierson modificada por Tal) en pacientes pediátricos de 5 a 14 años atendidos en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020?



1.3 Justificación de la investigación

Conveniencia

El exceso de peso y el asma son problemas latentes en niños y adolescentes, que seguirá aumentando debido a la pobre práctica de estilos de vida saludable y por factores consecuentes a la modernidad.

Relevancia social

El estudio colabora de tal forma que se reducirían costos de atención y se evitarían muertes por una inadecuada prevención oportuna y educación de pacientes que presenten las mencionadas patologías, mejorando así su calidad de vida a corto y largo plazo.

Implicancias prácticas

Reconocer su potencial asociación con el fin de incidir y buscar medidas o estrategias que modifiquen el estado nutricional en niños y adolescentes.

Valor teórico

Los resultados del estudio serán expuestos al servicio de pediatría del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, para que la institución tenga información más amplia y precisa sobre la población que atiende y sirva para la realización de guías clínicas propias basadas en evidencia o mejorarlas. Además el estudio del impacto social de las enfermedades metabólicas se considera una Prioridad de Investigación en Salud (2019-2023) del Instituto Nacional de Salud Peruano.

Utilidad metodológica

Al determinar el tipo de correlación, aportaría a la investigación como base para estudios mayores. Además, ayudaría al estudio e investigación adecuados de pacientes asmáticos, considerando el estado nutricional.



1.4 Objetivo de la investigación

1.4.1 Objetivo general

Establecer la relación entre el estado nutricional y la severidad de crisis asmática aguda en pacientes pediátricos de 5 a 14 años atendidos en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Determinar las características generales (edad, sexo, procedencia y uso de corticoides inhalados) de los pacientes pediátricos con crisis asmática aguda de 5 a 14 años atendidos en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020.
2. Medir el estado nutricional (percentil de Índice de Masa Corporal) en pacientes pediátricos con crisis asmática aguda de 5 a 14 años atendidos en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020.
3. Especificar la severidad de crisis asmática aguda (puntaje de la Escala de Bierman y Pierson modificada por Tal) en pacientes pediátricos de 5 a 14 años atendidos en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020.
4. Precisar la correlación estadística entre el estado nutricional (percentil del Índice de Masa Corporal), y severidad de crisis asmática aguda (puntaje de la escala de Bierman y Pierson modificada por Tal) en pacientes pediátricos de 5 a 14 años atendidos en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020.



1.5 Delimitación del estudio

1.5.1 Delimitación espacial

El siguiente trabajo se realizó en el área de Pediatría ubicada en el servicio de Emergencia del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, el cual está en el distrito de Wanchaq de la ciudad de Cusco-Perú.

1.5.2 Delimitación temporal

La investigación delimitó a los pacientes que cumplan los criterios de inclusión y exclusión y que hayan sido atendidos en el servicio de emergencia/área pediatría del hospital mencionado durante el periodo 2019 – 2020.

1.6 Aspectos éticos

El presente trabajo no realizó intervenciones experimentales, por ser un estudio observacional; se tuvo en cuenta la confidencialidad y no divulgación de los hallazgos encontrados en las historias clínicas, preservando el anonimato de cada una de ellas, además respetando el código de Deontología del Colegio Médico del Perú, cumpliendo los principios biomédicos. Se realizó la investigación previa evaluación, aprobación y disposición (mediante emisión de resolución) del comité de ética del Hospital Adolfo Guevara Velasco del Cusco. Los autores declaran no presentar conflictos de interés. La presente tesis de investigación fue autofinanciada por los autores.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio

Sharif N, Abdulgader H, Saheb F, Hamid Q, Abusnana S, Hamoudi R (Sharjah – Emiratos Arabes Unidos, 2019), en su estudio “Asociación entre el índice de masa corporal (IMC) y severidad de asma en la población pediátrica en Arabia”, el cual tuvo como objetivo describir la asociación del IMC y el grado de crisis asmática en el Hospital Universitario de Sharjah. El diseño fue retrospectivo, casos y controles en pacientes de 6 a 18 años con diagnóstico de asma previo. El IMC fue obtenido de las medidas de peso y talla, ubicando el percentil en las tablas de los Centros de Control y Prevención de Enfermedades (CDC). Las variables categóricas se expresaron en frecuencias y porcentajes, mientras que las variables numéricas se resumieron en mediana y rango intercuartílico. Para comparar los grupos, se utilizó la prueba T de Student o prueba exacta de Fisher según correspondía; se determinó mediante un análisis de regresión logística la asociación entre obesidad y la severidad del asma. En el estudio, se seleccionó a 164 niños, de los cuales 63% fueron varones y 37% mujeres; la mediana de edad fue 9 años, con un rango intercuartílico de 6 a 18 años. El 81% tenía asma leve, mientras que solo el 19% presentó asma moderado a severo. En cuanto a la distribución según IMC, el 8% presentó bajo peso; 60%, normopeso; 13%, sobrepeso; y 19%, obesidad. En el análisis bivariado, los niños con sobrepeso y obesidad, el odds de presentar una crisis asmática severa fue 3.27 veces más que en los niños con peso normal, siendo este resultado estadísticamente significativo (OR: 3.27, IC: 95% 1.42 – 7.54; $p < 0.005$). Se concluye que los niños con exceso de peso por encima del percentil 85% tienen mayor probabilidad de desarrollar una crisis asmática severa⁽²¹⁾.



Diaz J, Pacheco A (Lima – Perú. 2019), en su estudio “El sobrepeso y obesidad en pacientes pediátricos hospitalizados por crisis asmática en el Hospital Militar Central durante el periodo de 2016 – 2018”, el cual tuvo como objetivo fue delimitarla obesidad y el sobrepeso en pacientes de 5 a 15 años de edad hospitalizados por crisis asmática. En cuanto al diseño de estudio, fue descriptivo, transversal y retrospectivo. Para el procesamiento de datos descriptivo se resumió en frecuencias y porcentajes para variables cualitativas y la media aritmética para variables cuantitativas. Se registró a 127 participantes hospitalizados por crisis asmática, la edad promedio fue de 8.1 años, el 48% de los niños tenían entre 11 y 13 años. El 56.7 % eran niños de sexo masculino. Con respecto al estado nutricional, el 52% de niños presentaban obesidad, 18.9 % sobrepeso, un 1.6% desnutrición severa y un 27.6% un IMC normal. Se cuantificó que hubo mayor cantidad de obesos en el género masculino (55.6%) versus el género femenino (47.3%). El estudio fue únicamente descriptivo, sin correlación de variables⁽²²⁾.

Tito A, Sully R (Arequipa – Perú. 2019), en su estudio “Factores asociados a las crisis asmáticas en pacientes hospitalizados en el Hospital Honorio Delgado Espinoza”, el cual objetivo fue determinar los factores asociados a la severidad de crisis asmática en pacientes de 3 a 14 años hospitalizados. El diseño fue observacional, transversal, casos y controles, y retrospectivo. Como criterio de inclusión tuvo niños de ambos sexos con diagnóstico de crisis asmática y excluyó a quienes no cuenten con el “Pulmonary score” para la valoración del grado de severidad. Para el análisis multivariado se usó el test de “Chi cuadrado”. La muestra estuvo conformada por 74 pacientes, el grupo etario se distribuyó como: 3-5 años (35.2%), 6-8 años (31%), 9-11 años (20.3%) y 12-14 años (13.5%); el sexo masculino representó el 62.2%. El estado nutricional se repartió como obesidad severa (4.1%), obesidad (12.2%), sobrepeso



(25.6%), eutrofia (54.4%) y déficit nutricional (4.1%). Para el análisis multivariado, se vio que el exceso de peso (sobrepeso y obeso en un 41.9%) muestra que existe relación con el grado de severidad de asma, siendo este resultado significativamente estadístico ($\chi^2=15.94$, $p<0.05$). El estudio concluye que existe la asociación entre el estado nutricional y la severidad de crisis asmática⁽¹⁶⁾.

Okubo Y, Michihata N, Yoshida K, Morisaki N, Matsui H, Fushimi K, et al (Tokio – Japón, 2017), en su estudio “Impacto de obesidad pediátrica en la exacerbación aguda del asma en Japón”, el cual tuvo como objetivo investigar la relación entre la obesidad y la necesidad de ingreso a UCI. Fue un estudio caso control, retrospectivo y transversal. Tuvo como criterios de inclusión pacientes de 3 a 18 años. Se calculó el IMC en percentiles y se contó la proporción de ingreso a UCI. Para el análisis multivariado se usó el test de Chi cuadrado. La muestra estuvo conformada por 38 679 pacientes, el promedio de edad en pacientes con obesidad fue de 7.57 ± 0.05 . En cuanto al estado nutricional el 8.4% a pacientes presentaron obesidad; 8.6%, sobrepeso; 74.7%, peso normal; 8.2%, bajo peso. En el análisis de asociación se observó que en pacientes con sobrepeso, el odds de necesidad de unidad de cuidados intensivo fue 0.82 veces más con respecto a quienes tuvieron peso normal, siendo este resultado no estadísticamente significativo (OR:0.82, IC al 95%: 0.55,1.25, $p=0.36$) además en los pacientes con obesidad, el odds de necesidad en cuidados intensivo fue 0.95 veces más en comparación del grupo con peso normal, siendo este resultado no estadísticamente significativo (OR:0.95, IC al 95%: 0.77,1.11, $p=0.82$). Se concluye que el exceso de peso no aumenta la probabilidad de la severidad de asma con necesidad de cuidados intensivos⁽²³⁾.

De Vera M, Gomez M, Yao C (Pásig-Filipinas, 2016), en su estudio “Asociación de obesidad y severidad de exacerbación de asma en niños filipinos”, el cual el objetivo fue



examinar la asociación entre el exceso de peso (obesidad) con severidad de crisis asmática aguda en pacientes de 5 a 18 años que acudieron al servicio de emergencia en el periodo del 2009 a 2011, excluyendo a niños con comorbilidades respiratorias. En cuanto al método, fue un estudio de cohorte y retrospectivo. Se usó el IMC para edad en los gráficos de crecimiento y la escala de severidad usó la Clasificación de GINA 2010. Se analizó la asociación de estado nutricional y severidad de exacerbación de asma con el test Chi cuadrado y Test exacto de Fisher ($p < 0.05$ como significativo). La muestra fue de 303 participantes, la edad fue de 5 a 10 años el 64.4% y de 11 a 18 años 35.6%, el 62.4% fue mujeres y el 37.6 fue de varones. De los pacientes que presentaron crisis asmática, el 21% tenía sobrepeso y el 28%, obesidad. El estado nutricional fue de bajo peso 6.6%, normal 45.54%, sobre peso 19.14% y obeso 8%. En cuanto a la severidad del asma se observó que 15.18% fue leve, 70.63% fue moderado y 14.19% fue severo y solo 1% fue admitido en UCI. No hubo diferencia estadísticamente significativa entre la severidad de asma y estar con sobrepeso u obesidad versus eutrófico (Pearson Chi Cuadrado: 9.066). Se hizo una comparación extra entre grupo de no obesos (bajo peso y normal) versus obesos (sobrepeso y obesidad), de igual manera no se encontró diferencias estadísticamente significativo (razón de probabilidad, 0.879; IC 95% de 0.42 - 0.41; $p = 0.88$). También se analizó por grupos de edad (preadolescente y adolescente) sin revelar hallazgos significativos. El estudio concluye que la severidad de la exacerbación del asma no está influenciada por el estado nutricional⁽²⁴⁾.

Linares L (Arequipa – Perú, 2015), en su investigación “Relación entre el índice de masa corporal y la severidad de crisis asmática en el servicio de Pediatría del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza en los periodos, 2013 – 2014”. Un estudio relacional y transversal que incluyeron a 75 pacientes pediátricos. Usaron estadísticas descriptivas para variables continuas; las variables categóricas las presentaron como



frecuencia, proporciones y para su comparación entre grupos de severidad utilizaron Chi cuadrado, para las variables ordinales (IMC y severidad de asma) se empleó el Coeficiente de Correlación de Pearson siendo significativa una relación de $r \geq 0.50$. La edad media fue de 9 años, los niños con crisis asmática con IMC normal fueron 44%, riesgo de sobrepeso fueron un 24%, sobrepeso 9.33% y obesos 22.67%. Los niños con crisis asmática 37.33% leve, moderado 45.33% y severo en 17.33%. La relación de estado nutricional y severidad de la crisis asma no fue estadísticamente significativo ($p > 0.05$) y la asociación de variables ordinales (severidad de crisis asmáticas y estado nutricional) con el coeficiente de Spearman mostró una relación débil ($r < 0.30$ y $p > 0.05$). El estudio concluye que el IMC y la severidad del asma tiene una relación positiva de baja intensidad⁽²⁵⁾.

Silva J (Trujillo – Perú, 2015), en su estudio “Obesidad infantil y severidad de la crisis asmática en niños atendidos en Hospital Belén de Trujillo” en el cual el objetivo fue determinar la relación entre obesidad y la severidad de la crisis asmática en niños del servicio de emergencia pediátrica durante el periodo 2013 y 2014. Fue un estudio observacional, correlacional y transversal el cual estuvo conformado por 138 infantes de 5 a 14 años, con diagnóstico de asma bronquial, excluyendo a pacientes con comorbilidades respiratorias. La variable obesidad infantil se consideró como indicadores a no obeso y obeso y la variable severidad se clasificó según Bierman y Pierson. Se llevó a cabo el análisis descriptivo y para la asociación de datos (variables cualitativas) se aplicó la prueba de Chi cuadrado. El estado nutricional fue 37.7% para obesos y el 62.3% para no obesos. En cuanto a la severidad de la crisis asmática, 42.8% era leve, 40.6% moderada y 16.7% severa. La relación de obesidad y severidad de asma si fue estadísticamente significativa (Chi cuadrado $p < 0.05$). El autor concluye que halló



una relación directa entre obesidad infantil y severidad de crisis asmática en niños del Hospital Belén de Trujillo⁽²⁶⁾.

Garay E. (Lima – Perú, 2014), en su estudio “Crisis de Asma bronquial y obesidad en niños” cuyo objetivo fue delimitar las características de las crisis asmáticas asociado al estado nutricional en pacientes atendidos en Hospital Militar de la Fuerza Aérea del Perú en el periodo Enero a diciembre del 2011.

Realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo; cuya la población objetivo estuvo conformada entre 693 pacientes de 5 a 14 años con crisis asmática. La edad se expresó en promedio y desviación estándar; las variables categóricas se expresaron en frecuencia y porcentajes y se aplicó la prueba de Chi cuadrado (considerando $p < 0.05$ como “estadísticamente significativo”). La edad promedio fue de 7.8 años con desviación estándar de 2.4 años. El grado de severidad fue leve en 40.4%, moderado 54.4% y severo 5.2%. La obesidad fue de 16.5%, sobrepeso de 20.3%, eutrófico de 16.5% y desnutrido de 24.7%. El 4.5% de los pacientes se hospitalizaron y el 95.5% no. El sexo femenino se hospitalizó más, representando el 1.3%. Se determinó que los pacientes obesos presentan mayores casos de crisis asmática severa (Prueba de Chi cuadrado de Pearson, $p = 0.00$) y los pacientes eutróficos presentan mayor porcentaje de crisis asmática leve (Prueba de Chi cuadrado de Pearson, $p = 0.00$). Sin embargo, cuando clasifican el asma en severo y no severo, los pacientes obesos no tienen relación con crisis asmática severa siendo no significativo (Prueba de Chi cuadrado de Pearson, $p = 0.394$). Concluyen que aunque se presentó un mayor porcentaje de pacientes obesos con crisis asmática severa con respecto a crisis asmática no severa, esta diferencia no es estadísticamente significativa y por lo tanto, no es concluyente⁽²⁷⁾.



Ginde A, Santillan A, Clark D, Camargo C (Boston – Estados Unidos, 2010), en su estudio “Índice de masa corporal y severidad del asma aguda en niños que acuden al servicio de emergencia”, el cual tuvo el objetivo de examinar la relación entre el IMC y la severidad aguda del asma de 5 a 17 años, para ello se analizó un estudio multicéntrico y prospectivo. Usaron el “Pulmonary Index Score” para clasificar la severidad del asma (>7 puntos indica “moderado a severo” y mayor a >12 “severo”) y el percentil de IMC. Las variables categóricas se resumieron en proporciones y las variables cuantitativas, en media y desviación estándar. Para el análisis multivariado, el bajo peso, peso intermedio, sobrepeso y obesidad fue comparado con el test de Kruskal – Wallis considerando como estadísticamente significativo $p < 0.05$. El total de participantes fue de 672, de los cuales el 18.6% era mujer y el 83.4% era varón, la edad promedio en niños con obesidad y sobrepeso fue de 9.7 años \pm 3.4 y 10.5 años \pm 3.6 respectivamente. El 22.7 % tenía obesidad y el 77.3% no lo tenía; el índice pulmonar inicial fue el mismo en los grupos de bajo peso, normopeso y obesidad. Concluyeron que no hay relación entre el IMC con la severidad del asma en la población estudiada⁽²⁸⁾.

Alvarado A (Lima – Perú, 2010), en su estudio “Crisis de asma bronquial y obesidad en niños de 3 a 14 años del servicio de emergencia pediátrica del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, Julio – Diciembre del 2010”, tuvo como objetivo determinar la asociación entre la obesidad infantil y el asma bronquial, para ello se realizó un estudio descriptivo, de cohorte y transversal. Se utilizó la escala de “Bierman y Pierson modificado por Tal”, para clasificar la severidad del asma y los percentiles de IMC para determinar el nivel de estado nutricional. Para el análisis multivariado se aplicó Chi cuadrado. La muestra estuvo conformada por 964 pacientes, el 54.9 % eran varones, el 48.1 eran eutróficos y el 51.9% con exceso de peso. La edad media de los pacientes con obesidad fue 8.3 años \pm 3.2. Se mostró que, en los pacientes con obesidad, el riesgo de



presentar asma aguda severa fue 6.8 veces más a comparación de los pacientes eutróficos, este resultado fue estadísticamente significativo (RR: 6.8, IC: 0.57-0.87, $p < 0.05$). Se concluye que los pacientes con obesidad tienen más probabilidad de desarrollar asma severa⁽²⁹⁾.

Walders N, Wamboldt F, Manselie A, Carter R, Ferico M, Wamboldt M (Chicago - Estados Unidos, 2008), en su estudio “Frecuencia y correlación del estado de sobrepeso y el asma en adolescentes”, tuvo como objetivo correlacionar el estado nutricional entre adolescentes con asma. Fue un estudio observacional, transversal, retrospectivo, casos y controles. Clasificaron la severidad del asma con la escala de GINA y calcularon el estado nutricional con el IMC en percentiles clasificándolo según la CDC. El análisis de datos multivariado fue realizado por el test de Chi Cuadrado para correlacionar el estado nutricional. El grupo de asmático tuvo en promedio la edad de 15.11 años \pm 1.6, con predominio del sexo masculino (31.3%), percentil de IMC promedio mayor en 12.9 que del grupo sin patología previa. Por otro lado, se recalca que en el grupo de adolescentes con asma el 45.5% tenía IMC mayor al percentil 85, en comparación con un 29% del grupo sin patologías previas ($\chi^2 = 6.6$; $p < .01$). En el grupo de percentil mayor a 85, se correlacionó positivamente con mayor puntaje en el score de severidad de GINA ($X = 3.21$, $DS = 1.04$) que con aquellos con peso normal ($X = 2.88$, $DS = 1.11$, $p < 0.05$). Se concluye que el estado nutricional está asociado al nivel de severidad de asma⁽³⁰⁾.

2.2 Bases teóricas

Estado nutricional

En la niñez, el estado nutricional depende de los hábitos de vida saludable así como la ingesta de alimentos; aportando este último nutrientes que serán aprovechados por el organismo, de igual modo, son necesarios para responder al gasto de energía según su



edad, sexo, estado fisiológico y actividad física⁽³¹⁾. Idealmente, el consumo de alimentos deberá ser balanceado, para que haya mayor aprovechamiento biológico de los nutrientes; en consecuencia, el niño o adolescente presentaría una mejor salud corporal⁽³²⁾.

La valoración del estado nutricional en los pacientes pediátricos incluye la anamnesis, exploración clínica y antropométrica, así como algunas pruebas complementarias; todos estos procedimientos tienen como objetivo controlar el crecimiento y estado de nutrición del niño sano⁽³³⁾. Los patrones de crecimiento son una herramienta muy útil para la detección del riesgo nutricional, así como para su seguimiento; es así como el Índice de Masa Corporal (IMC) se obtiene del cociente de peso (en kilogramos) sobre talla² (en metros), pero debe interpretarse de acuerdo a los percentiles o mediante el cálculo de la puntuación Z debido a su variación de acuerdo a la edad⁽¹⁴⁾.

La obesidad y sobrepeso

La Sociedad Europea de Endocrinología Pediátrica recomienda usar el IMC y las normativas de CDC para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad en personas mayores de dos años (Anexo “A y B”)^(34,35), ya que podría haber una variación con los gráficos de la OMS debido a que se calcula que las medidas en decúbito dorsal son aproximadamente 01 centímetro mayores a las medidas tomadas de pie⁽³⁶⁾.

El diagnóstico de sobrepeso se da cuando el percentil del IMC es ≥ 85 pero <95 para edad y sexo; obeso cuando es ≥ 95 y extremadamente obeso cuando $\geq 120\%$ del percentil 95. Normopeso incluye desde 5p a 84p, y bajo peso $\leq 4p$ ⁽³⁵⁾.

Generalidades del Asma

El asma es una enfermedad heterogénea, caracterizada por inflamación crónica de la vía aérea, históricamente se define como la presencia de síntomas respiratorios como sibilancias, dificultad respiratoria, opresión de pecho y tos que varía en el tiempo y en



intensidad⁽⁵⁾. La inflamación que recae sobre el asma, recae en la colapsabilidad de árbol bronquial generando broncoconstricción ante diferentes estímulos⁽¹⁾.

Etiología

Se ha implicado una combinación en las condiciones medioambientales, predisposición biológica y genética inherente (100 locus génicos identificados). En un sujeto predispuesto la exposición constante a alérgenos (caspa de animales, ácaros de polvo, cucarachas, hongos) como humo de tabaco, contaminantes atmosférico (ozono, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre, humo de leña, polvo) estimulan constantemente los bronquios, se añade la incapacidad de restaurar la integridad del epitelio bronquial⁽³⁾.

Epidemiología

Es una enfermedad crónica que produce comorbilidad considerable, además se encuentra entre las causas más frecuentes de consulta en la emergencia médica, hospitalización y ausentismo escolar, afectando de 1 a 18% de la población en general^(1,5).

Sexo

Se ha descrito un predominio del sexo masculino en la infancia, diferencia que desde los 10 años se hace menor, es así como a partir de la adolescencia se presenta igual frecuencia^(16,37). Dentro de las posibles explicaciones es que se sabe que el tamaño de los pulmones al nacimiento es mayor en el sexo femenino, pero menor en la edad adulta; el síndrome premenstrual, efecto directo de la menarquía y embarazo^(38,39).

Patogenia

En las vías respiratoria, el pasaje de aire está regulado y controlado por el musculo liso bronquial, la broncoconstricción restringe o limita el flujo de aire, cuando este tejido se somete a un infiltrado inflamatorio celular principalmente por eosinófilos entre otros



grupos celulares, pueden obstruir las vías respiratorias induciendo lesión epitelial y su descamación a luz bronquial⁽⁵⁾. Los linfocitos T cooperadores, interleucinas y quimiocinas median este proceso pro-inflamatorio. Las constantes exposiciones a diversos desencadenantes conducen a inflamación, hiperreactividad bronquial, edema, engrosamiento de la membrana basal, hipertrofia del músculo liso y glándulas mucosas con hipersecreción de moco, obstruyendo el flujo de aire⁽³⁾.

Tipos de asma infantil

Existen dos clases de asma: la primera son las sibilancias recidivantes, desencadenadas en un porcentaje por infecciones víricas, que habitualmente se resuelve durante los primeros años escolares⁽¹⁾. El segundo tipo es el asma crónica que está asociado a la alergia y que se prolonga hasta la vida adulta, persistiendo durante la niñez y adolescencia con gran sintomatología⁽¹⁾.

Manifestaciones clínicas

Las sibilancias y la tos seca son los síntomas crónicos más comunes del asma, la mayoría de niños y adolescentes refieren la sensación de dificultad para respirar y/u opresión torácica, en los niños este dolor es de tipo intermitente. Los síntomas del asma empeoran durante la noche, en especial las asociadas a infecciones respiratorias o aeroalérgenos. Cuando los síntomas son diurnos son mayoritariamente ligados a actividades físicas o al juego y comúnmente es en niños⁽¹⁾. Los síntomas de asma pueden desencadenarse por numerosos acontecimientos como el ejercicio físico e hiperventilación, el aire seco o frío y los irritantes de la vía respiratoria⁽³⁾.

Diagnóstico

Es un reto el diagnóstico en niños menores de 5 años, debido a que los sibilantes y la tos son comunes sin la necesidad de tener asma, además, no es posible realizar de rutina test de broncodilatación en esta población⁽⁵⁾.



Según la guía “Iniciativa global para el asma” (GINA, en inglés) del año 2021⁽⁵⁾, el diagnóstico inicial se basa en la historia de síntomas respiratorios característicos (tos, sibilantes, dificultad respiratoria y opresión de pecho), la probabilidad de que el paciente presente asma se incrementa si se presentan: más de un síntoma característico; empeora durante la noche/madrugada; varían con el tiempo y en intensidad; o se exacerban con infecciones virales, ejercicio, exposición a alérgenos, cambios de estación, aumenta con la risa, irritantes (humo del cigarrillo o del parque automotor, olores intensos). Por el contrario, la probabilidad del diagnóstico de asma disminuye si se presenta: tos aislada; tos productiva crónica, dificultad para respirar asociado a mareos; parestesias, entre otros⁽⁵⁾.

Seguido, se sugiere evidenciar limitación del flujo aéreo espiratorio con la espirometría donde al ver el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF₁) disminuido, se debe confirmar con el cociente VEF₁/capacidad vital forzada (CVF) que en niños debe ser >0.9. Finalmente, se complementa con un test de reversibilidad con el broncodilatador (reversibilidad del volumen espiratorio forzado del primer segundo >12% del predicho), el cual documenta la variabilidad excesiva de la función pulmonar⁽⁵⁾.

Las radiografías de tórax muestran a menudo engrosamiento peribronquial, hiperinsuflación y atelectasias parcheadas, sin embargo no es el método diagnóstico⁽⁴⁰⁾.

Manejo

Dentro de todo el complejo manejo del asma, es importante recalcar que según la última actualización de las guías GINA donde se recomienda que todos los pacientes con diagnóstico de asma deberían iniciar el tratamiento control pilar para la prevención de exacerbaciones agudas con corticoides inhalados en monoterapia a bajas dosis, de preferencia con aerocámara, con el fin de prevenir remodelado y en consecuencia el



aumento de riesgo de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica y Bronquitis Crónica⁽⁵⁾. Los corticoides inhalados reducen los síntomas, aumentan la función pulmonar y reducen el riesgo de exacerbaciones, hospitalización y muerte relacionadas con el asma⁽⁵⁾. Por otro lado, es importante considerar la técnica inhalatoria para obtener resultados óptimos⁽⁴¹⁾.

Exacerbación o crisis asmática aguda

La exacerbación o la crisis del asma episodios agudos de empeoramiento progresivo de los síntomas y de la obstrucción progresiva del flujo de aire, provocando insuficiencia respiratoria que ponga peligro. Las exacerbaciones empeoran durante la noche, cuando la hiperreactividad y la inflamación están en su momento máximo. Las exacerbaciones deben tratarse en un centro médico, con la administración de oxígeno suplementario y posiblemente otros agentes farmacológicos, con vigilancia estrecha por la posible aparición de posibles complicaciones como atelectasias o fugas de aire (neumomediastino o neumotórax)⁽³⁾.

En la mayoría de las exacerbaciones, se controlarán con broncodilatadores y un ciclo de corticoides sistémicos. Los factores biológicos, ambientales, económicos y psicosociales asociados a morbilidad y mortalidad pueden ayudar a conocer el manejo integral de estos pacientes⁽¹⁾.

Clasificación de la exacerbación o crisis asmática aguda

La evaluación de la crisis asmática debe concentrarse en la historia del paciente y el examen físico debe ser detallado y debe ser conducido a la rápida iniciación de la terapia⁽⁵⁾.

Para la clasificación de la exacerbación de la crisis asmática aguda se pueden usar distintas escalas, como de “GINA”, “Score Pulmonary” o Bierman y Pierson



modificado por Tal (ver Anexo “C”)⁽⁴²⁾. Las tres escalas clasifican en nivel de severidad: leve, moderado y severo, donde a mayor puntaje aumenta la gravedad⁽⁴²⁾.

Escala de Bierman y Pierson modificada por Tal

Es uno de los sistemas de puntuación desarrollados para facilitar y estandarizar la evaluación inicial de la gravedad de la crisis asmática, de forma que el Ministerio de Salud en su guía de práctica clínica para la evaluación y manejo del síndrome obstructivo bronquial agudo recomienda usar esta escala en dificultad respiratoria durante la crisis o exacerbación asmática⁽⁴³⁾. También permite evaluar la respuesta al tratamiento⁽⁴³⁾. La investigación realizada por Warren Bierman y William E. Pierson en el año 1974 propuso la evaluación de la crisis asmática según parámetros clínicos⁽⁴²⁾; esta escala fue modificada en el año 1983 por Asher Tal quien reemplazó el parámetro de la relación inspiración/espирación por la presencia de cianosis, sin embargo, no detalla si se basó en alguna investigación anterior⁽⁴⁴⁾.

Se obtiene un puntaje según la sumatoria de los signos observados durante el examen físico. Los parámetros evaluados son la frecuencia respiratoria según la edad, el grado de cianosis, uso de musculatura accesoria y las características de las sibilancias⁽⁴³⁾. Los grados de obstrucción serán leve (0 a 5 puntos), moderada (6 a 8 puntos) y severa (9 a 12 puntos)⁽⁴²⁾. Los puntos obtenidos según la clínica son:

- Frecuencia respiratoria en un minuto:
 - Cero puntos: menor a 40 (menores de 6 meses) y menor a 30 (mayor a 6 meses).
 - Un punto: 41-55 (menores de 6 meses) y 31-45 (mayor a 6 meses).
 - Dos puntos: 56-70 (menores de 6 meses) y 46-60 (mayor a 6 meses).
 - Tres puntos: mayor a 70 (menores de 6 meses) y mayor a 60 (mayor a 6 meses).
- Cianosis:
 - Cero puntos: no cianosis.
 - Un punto: perioral al llanto.
 - Dos puntos: perioral en reposo.



- Tres puntos: generalizada en reposo.
- Uso de musculatura accesoria:
 - Cero puntos: no uso de musculatura accesoria.
 - Un punto: leve (un paquete muscular, subcostal).
 - Dos puntos: moderada (dos paquetes musculares, subcostal e intercostal).
 - Tres puntos: severa (más de dos paquetes musculares, subcostal, intercostal y supraesternal).
- Sibilancias:
 - Cero puntos: no sibilancias.
 - Un punto: final de la espiración con estetoscopio.
 - Dos puntos: espiratoria e inspiratoria con estetoscopio.
 - Tres puntos: espiratoria e inspiratoria sin estetoscopio o tórax silente.

El asma y el estado nutricional

Se describen dos tipos de factores que pueden desencadenar síntomas en las personas asmáticas: específicos (medicamentos, alimentos, aditivos alimentarios, alergias, entre otros) y no específicos (factores hormonales, actividad física, emociones, factores climáticos, entre otros)⁽⁴⁵⁾.

Existen diversos estudios que relacionan el estado nutricional y el asma así como con su severidad y presentación de síntomas⁽²⁶⁾. Es así que se identifica un mayor riesgo de padecer asma y crisis asmáticas en niños que presentan un percentil de IMC según edad mayor a 85⁽²¹⁾, así como los que presentaban malos hábitos nutricionales. Por otro lado, se menciona un efector protector en el consumo de verduras, frutas, ácidos grasos y pescado⁽⁴⁵⁾.

El tipo de patología, tiempo de enfermedad, uso de medicamentos y la severidad de una enfermedad crónica también influyen en el estado nutricional. Por ejemplo, el uso de corticoides modifica el gasto calórico, metabolismo óseo y la composición corporal. De modo que, en los primeros años de desarrollo, la carencia de nutrientes podría predisponer a infecciones, el crecimiento y desarrollo pulmonar, también el aumento del



trabajo respiratorio, en consecuencia, el aumento de requerimientos que predispondría a la disminución de mecanismos de defensa creando un círculo vicioso que aumenta la morbimortalidad y desnutrición. Por lo tanto, el paciente pediátrico debe seguir un estricto control pondo-estatural ya que las exacerbaciones podrían ocasionar un desgaste calórico, afectando el peso, crecimiento y desarrollo, lo cual se agrava con las complicaciones infecciosas de las exacerbaciones asmáticas; incluso se recomienda dar un aporte de nutrientes superior al indicado⁽²⁵⁾.

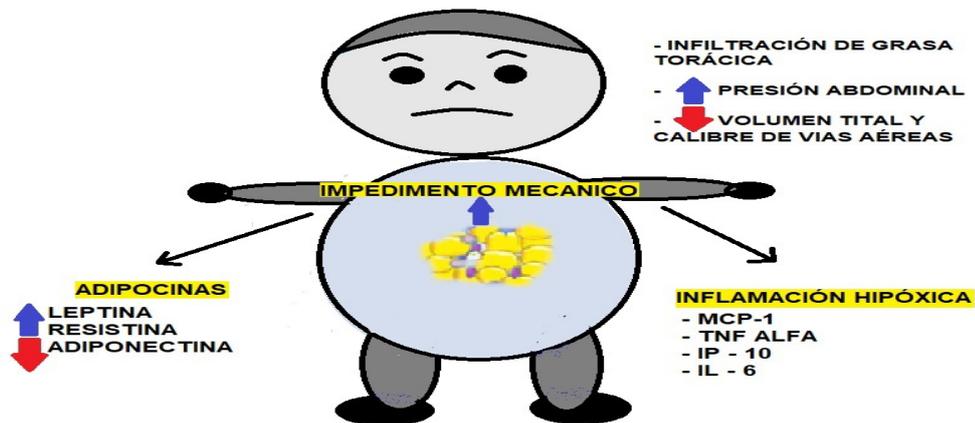
El asma y la obesidad son dos enfermedades crónicas muy relevantes en niños y adolescentes, existe mecanismos fisiopatológicos que explican su relación. En un estudio realizado en España, los niños de 6 a 7 años obesos presentaron mayor riesgo de síntomas de asma; las niñas obesas presentan mayor riesgo y gravedad de síntomas de asma que los niños⁽³⁹⁾. El cambio en los patrones alimentarios, estilos de vida, sedentarismo, y otras actitudes obesogénicas contradicen las recomendaciones actuales para el cuidado del paciente asmático⁽⁴⁵⁾. Por otro lado, la restricción a la actividad física dada por la misma enfermedad predispone al exceso de peso. Existe tres fenotipos descritos: obeso-asmático y atopia, obeso-asmático e insulinoresistente y obeso-asmático y dislipidemia⁽⁴⁶⁾.

Se ha encontrado que la obesidad y el asma comparten el 8% del componente genético por lo que existiría mucha influencia de estos genes en el desarrollo de la enfermedad⁽⁴⁷⁾. Por otro lado, se ha visto que la resistencia a la insulina interviene en la función respiratoria independientemente. Los procesos fisiopatológicos que asocian el asma con la obesidad se dividen en tres tipos principales: impedimento mecánico, producción de Adipocinas e inflamación hipóxica⁽⁴⁶⁾.



- El impedimento mecánico, influye por el aumento de tejido abdominal y provocando presión abdominal, forzando la ventilación superficial con la consiguiente disminución del volumen corriente y calibre de las vías respiratorias⁽⁴⁶⁾.
- La producción de Adipocinas genera mayor concentración de Leptina, siendo esta una hormona pro inflamatoria que induce activación de “Natural Killers”, producción de macrófagos, citocinas Th1 y producción de especies reactivas de oxígeno⁽⁴⁶⁾.
- En cuanto a la inflamación hipóxica, el depósito de tejido adiposo genera un fondo hipóxico induciendo a monocitos circulantes y estas producen factores inflamatorios como las proteínas quimio atrayente-1 (MCP-1), factor de necrosis tumoral (TNF) y células Th1. Se ha visto que a que mayor cantidad de monocitos circulantes, menor es la relación volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1) / capacidad vital forzada (CVF)⁽⁴⁸⁾, por lo que este mecanismo de respuesta inmune conduce a infiltración bronquial neutrofílica asociado a elevación de IL-6⁽⁴⁶⁾.

Figura 1. Mecanismos fisiopatológicos de la obesidad en el asma.



Fuente: Adaptación de Martínez C, et. al. Valoración del estado nutricional⁽³⁴⁾.



2.3 Definición de términos

- Asma: es una enfermedad heterogénea, caracterizada por una inflamación crónica de la vía aérea^(5,49).
- Edad: Tiempo que ha vivido una persona u otro ser viviente contando desde su nacimiento⁽⁴⁹⁾.
- Estado nutricional: es una condición que implica un equilibrio entre la ingesta y gasto de energía para mantener un peso adecuado y sostener el crecimiento y desarrollo normales⁽¹⁾.
- Índice de Masa Corporal (IMC): se obtiene del cociente de peso (en kilogramos) sobre talla² (en metros)⁽³²⁾.
- Obesidad: es una estado de aumento de adiposidad valorado en termino de elevación del IMC, sienta un estado inflamatorio crónico⁽¹⁾.
- Procedencia: Origen, principio de donde nace o se deriva una persona⁽⁴⁹⁾.
- Severidad de crisis asmática aguda: es un estado dinámico, que puede ser determinado por la clínica o nivel de tratamiento que requiere para el control de los síntomas y exacerbaciones. Episodio agudo de empeoramiento progresivo de dificultad respiratoria del asma^(3,5).
- Sexo: Condición orgánica, masculina o femenina, de las personas⁽⁴⁹⁾.



2.4 Hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

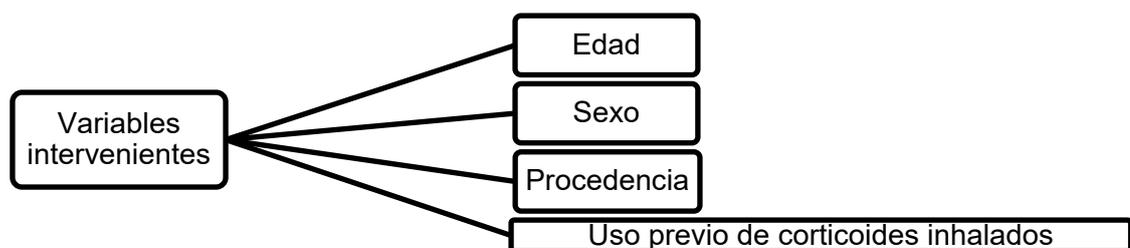
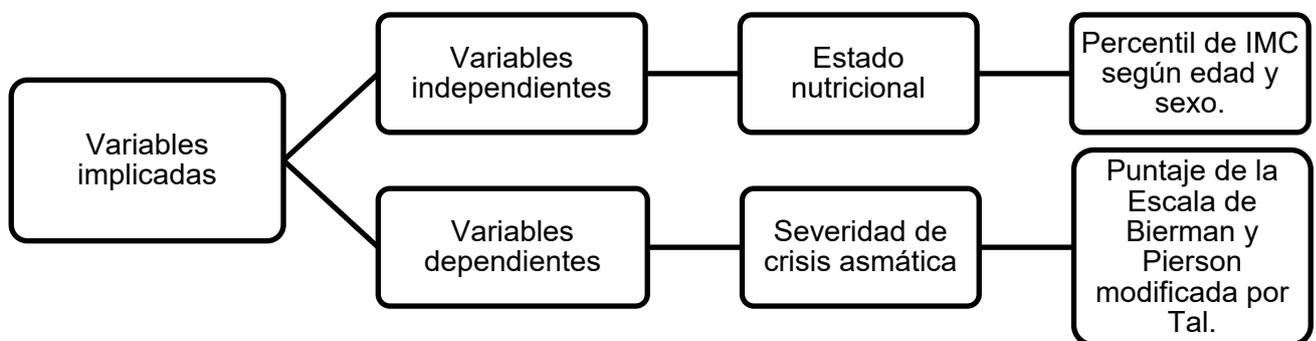
Hi: Existe relación entre el estado nutricional y la severidad de exacerbación de asma en pacientes pediátricos de 5 a 14 años del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020.

2.4.2 Hipótesis nula

H0: No existe relación entre el estado nutricional y la severidad de la exacerbación del asma en pacientes pediátricos de 5 a 14 años del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020.

2.5 Variables e indicadores

2.5.1 Identificación de Variables





2.5.2 Operacionalización de Variables

VARIABLE		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	NATURALEZA DE LA VARIABLE	FORMA DE MEDICIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO Y RECOLECCIÓN DE MEDICIÓN	EXPRESIÓN FINAL DE LA VARIABLE	ITEM	DEFINICIÓN OPERACIONAL
INDEPENDIENTE	Estado nutricional	Resultado entre el balance de la ingesta y gasto de energía.	Cuantitativo	Indirecta	Valor del percentil de IMC correspondiente a la edad y sexo.	De razón	Ficha de recolección de datos	Percentil de IMC según edad y sexo.	5	Se definirá según el percentil de IMC de acuerdo a edad y sexo, en percentiles según tablas de la CDC (anexo A y B).
DEPENDIENTE	Severidad de crisis asmática	Episodio agudo de empeoramiento progresivo de dificultad respiratoria del asma.	Cuantitativa	Indirecta	Puntaje de severidad según Bierman y Pierson modificada por Tal: <ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia respiratoria • Cianosis • Sibilantes • Uso de músculos accesorios 	De razón	Ficha de recolección de datos	Sumatoria de puntaje de severidad en escala de Bierman y Pierson modificada por Tal	6	Se definirá como la sumatoria de los parámetros de la escala de Bierman y Pierson modificada por Tal (anexo C).



VARIABLE		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	NATURALEZA DE LA VARIABLE	FORMA DE MEDICIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO Y RECOLECCIÓN DE MEDICIÓN	EXPRESIÓN FINAL DE LA VARIABLE	ITEM	DEFINICIÓN OPERACIONAL
INTERVINIENTES	Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser viviente contando desde su nacimiento.	Cuantitativa	Indirecta	Cantidad de tiempo de vida expresado en años.	De razón	Ficha de recolección de datos.	Edad en años.	1	Se define como el tiempo de vida del paciente desde el nacimiento al momento de la atención en el servicio de emergencia.
	Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de las personas.	Cualitativa	Indirecta	Género sexual.	Dicotómica Nominal	Ficha de recolección de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Femenino • Masculino 	2	Se define como la condición orgánica distintiva que presenta el paciente y que está registrado en la afiliación de la historia clínica.
	Procedencia	Origen, principio de donde nace o se deriva una persona.	Cualitativa	Indirecta	Distrito de procedencia.	Nominal	Ficha de recolección de datos	Distrito de procedencia.	3	Se define como el distrito de procedencia consignado en la afiliación de la historia clínica.
	Uso previo de corticoides inhalados	Uso de medicación para el control y prevención de crisis asmáticas agudas.	Cualitativa	Indirecta	Uso previo de corticoides inhalados.	Dicotómica Nominal	Ficha de recolección de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 	4	Se define como la afirmación o negación registrada en la historia clínica de ser usuario de corticoides inhalados.



CAPÍTULO III

MÉTODO

3.1 Alcance del estudio

El estudio es de tipo analítico - correlacional.

- Es analítico, porque se evalúa la asociación entre un factor y un efecto (dos variables)⁽⁵⁰⁾.
- Se realizará un estudio correlacional, con el fin de observar la asociación del percentil del índice de masa corporal con la severidad de crisis asmática aguda en pacientes pediátricos de 5 a 14 años en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020.
- Es correlacional, porque se elige una variable independiente y otra dependiente, este tipo de investigación consiste en evaluar dos variables, con el fin de determinar su grado de correlación⁽⁵⁰⁾.
- El presente estudio consiste en seleccionar sujetos con la variable dependiente (crisis asmática aguda según severidad), seguido se evaluará la variable independiente (estado nutricional), finalmente se establecerá las relaciones entre las variables.

3.2 Diseño de investigación

El estudio es observacional, transversal y retrospectivo.

- Se realizará un estudio observacional para ver la relación del estado nutricional en pacientes pediátricos de 5 a 14 años con crisis asmática aguda atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-



2020. En el diseño de tipo observacional, la variable de estudio no es controlado ni modificado por el investigador, solo se limita a observarla⁽⁵⁰⁾.

- El estudio es transversal porque mide las variables determinadas en un momento determinado y con una población establecida⁽⁵⁰⁾.
- Finalmente, el estudio es retrospectivo, debido a que el diseño del estudio se realizó posterior a los hechos ya ocurridos, de forma que los datos fueron obtenidos de las historias clínicas⁽⁵¹⁾.

3.3 Población

3.3.1 Descripción de la población

La población de estudio son todos los pacientes pediátricos asmáticos de 5 a 14 años de edad, que acudieron al servicio de emergencia pediátrica con el diagnóstico de crisis asmática aguda en el Hospital Nacional Adolfo Guevara del Cusco, 2019-2020.

3.3.2 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de Inclusión

- Niños y adolescentes de 5 a 14 años de edad.
- Diagnóstico previo de asma por historia clínica.
- Haber acudido por crisis asmática aguda al servicio de emergencia, área de pediatría, en el hospital mencionado.

Criterios de Exclusión

- Niños y adolescentes con patología cardiorrespiratoria crónica (excepto asma) diagnosticada por historia clínica.
- Historias clínicas incompletas o con abreviaturas inentendibles.



- Niños o adolescentes que no cuenten con diagnóstico previo de asma.

3.4 Muestra

Para realizar el cálculo de tamaño de muestra de un estudio correlacional se necesitan tres valores como son el coeficiente de correlación, nivel de confianza y potencia.

Para el primero se tomó en cuenta un antecedente nacional⁽²⁵⁾, donde se determinó un coeficiente de correlación entre IMC y severidad de crisis asmática aguda de $r = 0.30$; se consideró un nivel de confianza del 95%; y potencia al 80%. Se introdujo los datos en el programa EPIDAT versión 4.2, el cual fue desarrollado por el “Servicio de Epidemiología de la Dirección General de Salud Pública de la Consejería de la Sanidad, con el apoyo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS-OMS) y la Universidad CES de Colombia.

Figura 2. Tamaño de la muestra según coeficiente de correlación.

Datos:

Coeficiente de correlación a detectar: 0,300
Nivel de confianza: 95,0%

Resultados:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra	
	Unilateral	Bilateral
80,0	67	84

Fuente: EPIDAT versión 4.2.

Tamaño de muestra considerado fue de 67 participantes (unilateral), debido a que nuestra hipótesis plantea una direccionalidad directamente proporcional.



Método de muestreo

Se realizó un tipo de muestreo no probabilístico, consecutivo, donde todos los participantes que cumplan los criterios de inclusión y exclusión serán seleccionados hasta alcanzar al tamaño muestral.

3.5 Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

- Se realizó la tesis de investigación, previo una búsqueda sistemática de información en las siguientes bases de datos: PubMed, Embase, LILACS, Scopus y RENATI en el periodo previo al mes de Abril (2021), solo publicaciones en español e inglés.
- Se realizó una solicitud para la evaluación y aprobación del comité de ética de Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco, seguido a su posterior emisión de resolución.
- Se accedió a la base de datos (historia clínica electrónica y/o historia clínica física), posterior a esto se procedió al llenado de la ficha de recolección de datos para su procesamiento, toda la recolección de datos se llevó a cabo en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco.
- En la ficha de recolección de datos se usaron como instrumentos la escala de Bierman y Pierson modificada por Tal (validado por la Norma Técnica Peruana) y el percentil de IMC (según tablas del CDC), este último fue precisado según calculadora disponible en la plataforma Uptodate⁽⁵²⁾.

3.6 Validez y confiabilidad del instrumento

El instrumento usado para la recolección de datos se limitó a recopilar los datos obtenidos de las historias clínicas, no se realizó ningún tipo de encuestas a los participantes, además se usaron escalas validadas internacionalmente (percentil de IMC



según edad y sexo – CDC, así como la escala de Bierman y Pierson modificada por Tal) por lo que no amerita validar el instrumento de recolección de datos.

3.7 Plan de análisis de datos

Para el análisis de datos se utilizó el Software estadístico Stata versión 16, el cual necesita previamente la base de datos en Excel Windows 2020.

En el análisis univariado se aplicará previamente el “Prueba de Shapiro - Wilk” para contrastar la normalidad de los datos cuantitativos, seguido a esto se aplicará medidas de tendencia central (media o mediana) y de dispersión (desviación estándar y rangos intercuartílicos), según corresponda.

Posteriormente, para el análisis bivariado de variables cuantitativas como estado nutricional (percentil del índice de masa corporal según edad y sexo) confrontando con el puntaje de severidad de crisis asmática aguda (escala de Bierman y Pierson modificado por Tal) se aplicó correlación de Spearman, con un nivel de confianza del 95% con un $p < 0.05$ para ser estadísticamente significativo; finalmente, se procesaron los datos según una regresión múltiple crudo y ajustado a variables confusoras/intervinientes (edad, sexo y uso de corticoides inhalados previamente) que cumplan el criterio de inclusión estadístico ($F < 0.20$).

Figura 3. Fórmula para el cálculo de coeficiente de correlación.

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

r_s = Coeficiente de correlación por rangos de Spearman
 d = Diferencia entre los rangos (X menos Y)
 n = Número de datos

Fuente: Mukaka M. Una guía para el uso apropiado del coeficiente de correlación en la investigación médica⁽⁵³⁾.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Resultados respecto a los objetivos específicos

Tabla 1. Distribución de edad de pacientes pediátricos de 5 a 14 años, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020.

Característica	Mediana	Rangos intercuartílicos (RIC)
Edad*	7	(5 – 7)
Análisis exploratorio (años)	Frecuencia	Porcentaje
05	11	16.42%
06	12	17.91%
07	17	25.37%
08	07	10.45%
09	06	8.96%
10	08	11.94%
11	03	4.48%
12	02	2.99%
13	01	1.49%
14	00	0%
Total	67	100%

*Sigue una distribución asimétrica, $p < 0.05$ para test de Shapiro Wilk.

Fuente: Base de datos de la investigación.

Interpretación: 62.69 70.15

La muestra incluye un total de 67 pacientes pediátricos que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión, donde la variable edad sigue una distribución no normal, por lo que se analiza según mediana y rangos intercuartílicos, interpretándose que la edad más frecuente de presentación de crisis asmática es de siete años y que el 59% de la población tiene una edad de cinco a siete años. En el análisis exploratorio, se vio que la mayor población es de la edad de siete años obteniendo 25.37% ($n=17$) seguido de la edad de seis años con 17.91% ($n=12$).



Tabla 2. Distribución de sexo de pacientes pediátricos de 5 a 14 años, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%
Masculino	39	58.21%	45.83% – 69.62%
Femenino	28	41.79%	30.37% – 54.16%

Fuente: Base de datos de la investigación.

Interpretación:

Se observa 39 pacientes de sexo masculino, representado el 58.21% (IC 95%: 45.83% a 69.62%) de la población estudiada, siendo la mayoría; y 28 pacientes de sexo femenino figurando el 41.79% (IC 95%: 30.37 a 54.16).



Tabla 3. Distribución por distrito de procedencia de los pacientes pediátricos de 5 a 14 años, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020.

Distrito de procedencia	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%
Cusco	12	17.91%	10.30% - 29.28%
Paucartambo	01	1.49%	0.19% - 10.31%
Urcos	01	1.49%	0.19% - 10.31%
San Sebastián	05	7.46%	3.06% - 17.04%
Santiago	12	17.91%	10.30% - 29.28%
Sicuani	01	1.49%	0.19% - 10.31%
Wanchaq	35	52.24%	40.07% - 64.14%

Fuente: Base de datos de la investigación.

Interpretación:

El distrito de Wanchaq fue el lugar de procedencia más frecuente, con una frecuencia absoluta de 35 que corresponde al 52.24% (IC 95%: 40.07% a 64.14%), seguido de Santiago (n=12) y Cusco (n=12) representando el 17.91% cada uno. Por otro lado, los distritos ubicados fuera de la ciudad de Cusco como Paucartambo, Urcos y Sicuani representan la minoría de pacientes atendidos por crisis asmática aguda en el servicio de emergencia del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, obteniendo 1.49% cada uno.



Tabla 4. Usuarios de corticoides inhalados en los pacientes pediátricos de 5 a 14 años, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020.

Uso de corticoides inhalados	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%
Sí	12	17.91%	10.30% – 29.28%
No	55	82.09%	70.71% – 89.69%

Fuente: Base de datos de la investigación.

Interpretación:

Los pacientes que usaban corticoides inhalados fueron 12 (17.91%, IC 95%: 10.30% a 29.28%), sin embargo, la mayoría de pacientes (82.09%. IC 95%: 70.71% a 89.69%) no usaban corticoides inhalados previamente a la crisis asmática aguda.



Tabla 5. Distribución del estado nutricional (percentil del IMC según sexo y edad) de los pacientes pediátricos de 5 a 14 años, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020.

Percentil del IMC según sexo y edad	Mediana	Rangos intercuartílicos (RIC)	
	61.15	34.8 - 90	
	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%
≥95p	11	16.42%	9.18% – 27.60%
85p a 94p	15	22.39%	13.79% – 34.21%
5p a 84p	36	53.73%	41.49% – 65.53%
≤4p	05	7.46%	3.06% – 17.04%

*Sigue una distribución asimétrica, $p = 0.0004$ para test de Shapiro Wilk.

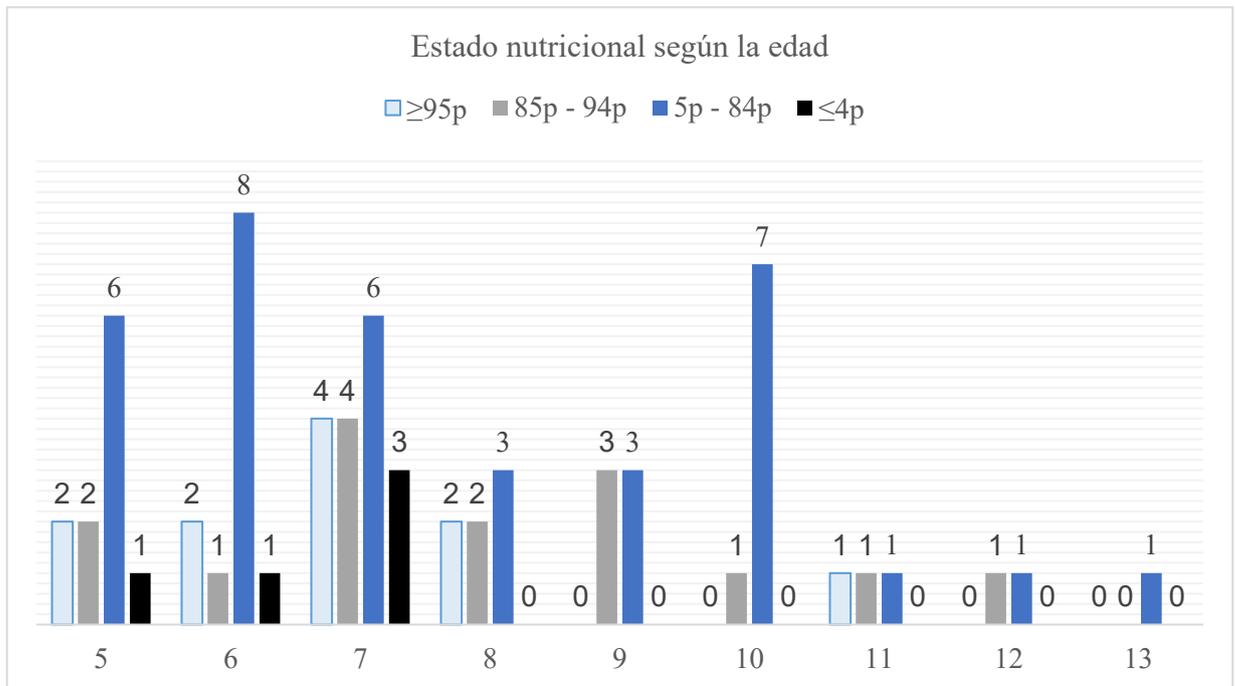
Fuente: Base de datos de la investigación.

Interpretación:

El estado nutricional sigue una distribución asimétrica, la mediana calculada fue 61.15 p con rangos intercuartílicos que oscilan entre 34.8 a 90. Los pacientes con percentil de 5 a 84 (normopeso) de IMC según sexo y edad en base a las tablas de la CDC, representaron el 53.73% (n=36) con IC 95% de 41.49% a 65.53% de la población que acudieron por crisis asmática aguda, siendo el grupo predominante; seguido del grupo con percentil de 85 a 94 (sobrepeso) que fueron 22.39% (n=15) con IC 95% de 13.79% a 34.21%; posterior, se encontraron los pacientes con percentil mayor igual a 95 (obesidad) figurando el 16.42% (n=11) con IC 95% de 9.18% a 27.60%; finalmente el grupo de percentil menor igual a 4 representó el 7.46% (n=5) con IC 95% de 3.06% a 17.04%.



Gráfico 1. Distribución del estado nutricional (percentil del IMC según edad y sexo) de los pacientes pediátricos de 5 a 14 años, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020.



Fuente: Base de datos de la investigación.

Interpretación:

En el gráfico 1, se observa que, en el grupo de siete años de edad hay mayor presencia de pacientes con percentil mayor igual a 85 (sobrepeso y obesidad), además en el grupo de seis años de edad hay mayor paciente con percentil entre 5 y 84 (normopeso). Por otro lado, los pacientes con percentil menor igual a cuatro (bajo peso) se encuentran en la edad de cinco a siete años.



Tabla 6. Distribución del estado nutricional (percentil de IMC según edad) en ambos sexos de los pacientes pediátricos, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020.

Sexo	Estado nutricional				
	Obesidad ≥95p	Sobrepeso 85p – 94 p	Normopeso 5p – 84p	Bajo peso ≤4p	Total
Femenino: n	03	07	16	02	28
(%)	(10.71%)	(25%)	(57.14%)	(7.14%)	(100%)
Masculino: n	08	08	20	03	39
(%)	(20.51%)	(20.51%)	(51.28%)	(7.69%)	(100%)
Total	11	15	36	05	67
	(16.42%)	(22.39%)	(53.73%)	(7.46%)	(100%)

Fuente: Base de datos de la investigación.

Interpretación:

Se observa que en el sexo femenino hay una predominancia del 57.10% en el grupo con percentil de IMC de 5 a 84 (normopeso), es importante recalcar que los pacientes con exceso de peso fueron el 35.71% (sobrepeso 25% y obesidad 10.70%); finalmente, los pacientes con ≤4p (bajo peso) representan el 7.10%.

En el sexo masculino, hay una predominancia del 51.28% en el grupo con percentil de IMC de 5p a 84p (normopeso), aunque el grupo con exceso de peso representó el 41.02% (sobrepeso 20.51% y obesidad 20.51%); finalmente, los pacientes con percentil ≤4p (bajo peso) representan el 7.69%.



Tabla 7. Distribución de la severidad de crisis asmática aguda (medida por el puntaje de la Escala de Bierman y Pierson modificada por Tal) de los pacientes pediátricos, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020.

Puntaje de la Escala de Bierman y Pierson modificada por Tal*	Tipo de distribución	Media	Desviación estándar	Valor Min.	Valor Máx.
		Simétrica	3.94	1.71	1
Análisis exploratorio	n	Tipo de severidad	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%
0	0	Leve	57	85.07%	74.09%
1	3				-
2	14				91.90%
3	10				
4	15				
5	15				
6	4	Moderada	09	13.43%	7.01%
7	5				-
8	0				24.18%
9	1	Severa	01	1.49%	0.19%
10	0				-
11	0				10.31%
12	0				

*Sigue una distribución simétrica según test de Shapiro-Wilk ($p=0.36$).

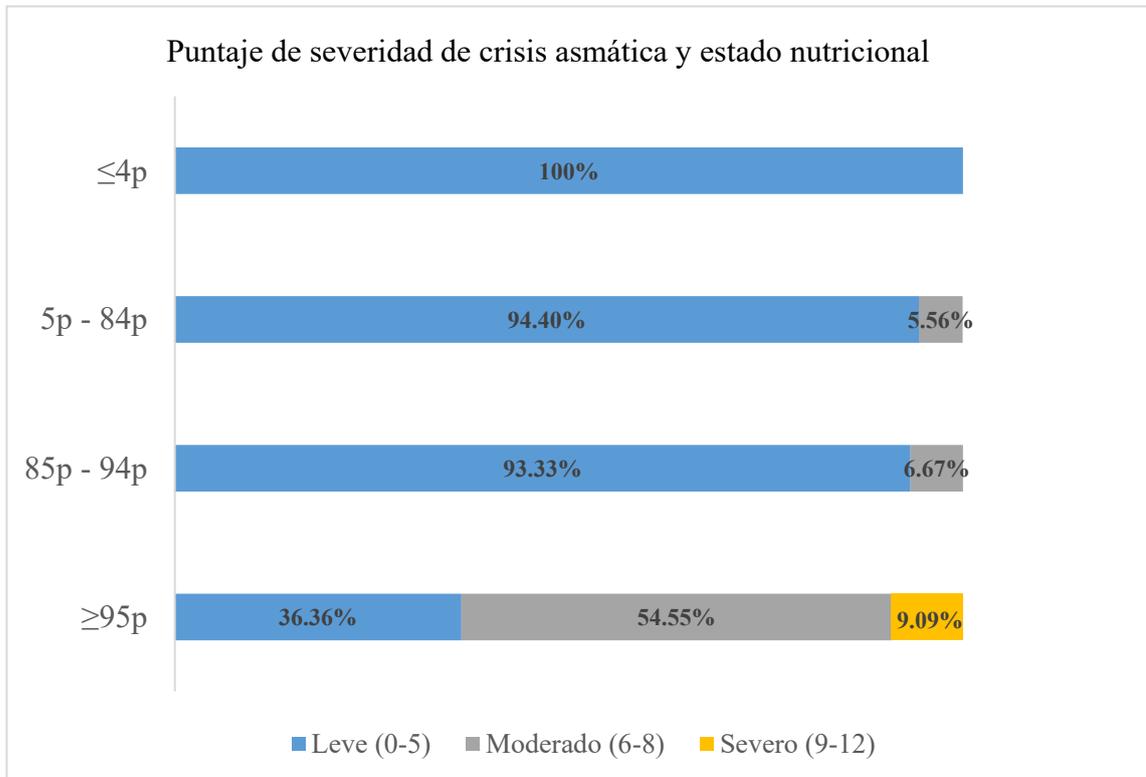
Fuente: Base de datos de la investigación.

Interpretación:

La media de la distribución del puntaje en la escala de Bierman y Pierson modificada por Tal fue 3.94 (DS:1.71). Los pacientes con puntaje de 0-5 (crisis asmática aguda leve), representaron el 85.07% ($n=57$) con IC 95% de 74.09% a 91.90% de la población, siendo el grupo predominante; seguido del grupo con puntaje de 6-8 (crisis asmática aguda moderada) que fueron 13.43% ($n=09$) con IC 95% de 7.01 a 24.18%; posterior, se encontró el paciente con puntaje de 9-12 (crisis asmática aguda severa) figurando el 1.49% ($n=01$) con IC 95% de 0.19% a 10.31%.



Gráfico 2. Distribución de la severidad de crisis asmática según estado nutricional (percentil del IMC según edad y sexo) de los pacientes pediátricos, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020.



Fuente: Base de datos de la investigación.

Interpretación:

En el gráfico 4, el grupo de $\leq 4p$ presentó 100% de casos leves ($n=5$), por otro lado, en el grupo de 5p a 84p, en su mayoría fueron casos leves representado 94.4% ($n=34$) y en minoría casos moderado en 5.56% ($n=2$); en el grupo de 85p a 94p se halló una predominancia de casos leves en 93.33% ($n=14$) y 6.67% de casos moderados, finalmente, en la categoría de $\geq 95p$ los casos de exceso de peso, moderados y severos, fueron la mayoría en 54.55% ($n=6$) y 9.09% ($n=1$) respectivamente.



Tabla 8. Saturación al ingreso al departamento de emergencia de los pacientes pediátricos de 5 a 14 años, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020.

Característica	Mediana	Rangos intercuartílicos	Mínimo	Máximo
Saturación de O ₂ (%) *	82%	80% – 84%	64%	92%

* Sigue una distribución asimétrica, $p < 0.05$ para test de Shapiro Wilk.
Fuente: Base de datos de la investigación.

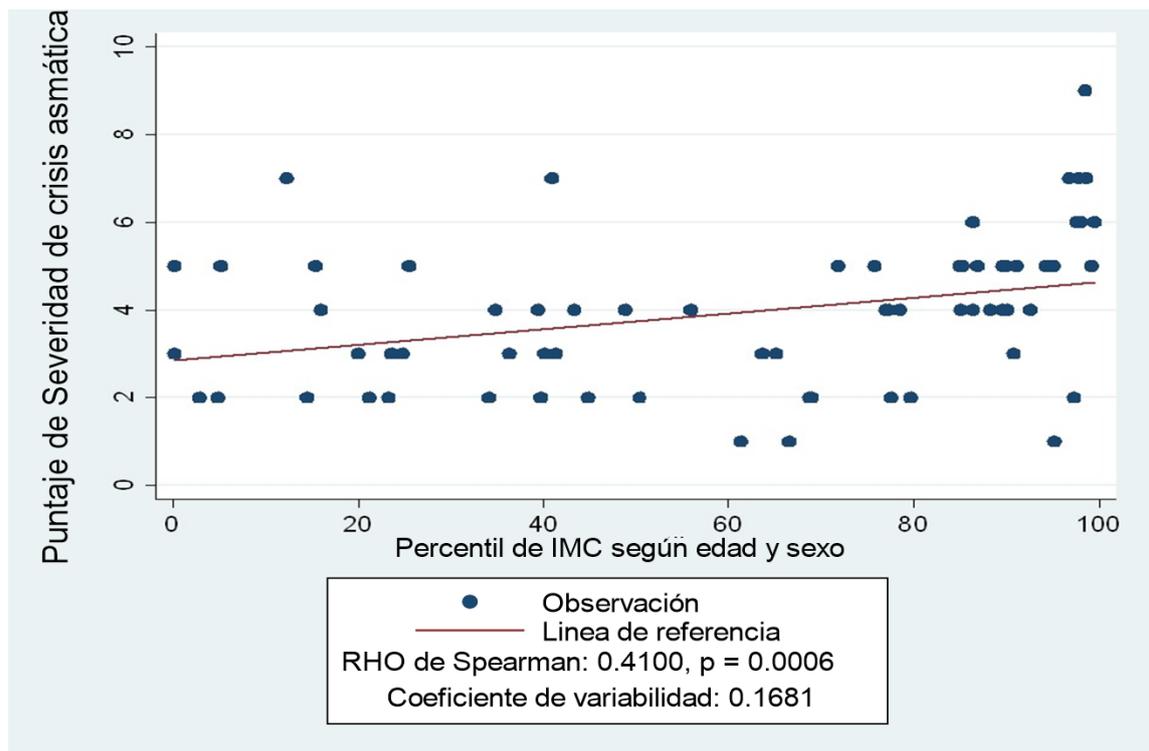
Interpretación:

La saturación de oxígeno al ingreso (sin oxígeno suplementario) en el servicio de emergencia sigue una distribución asimétrica por lo que se analiza acorde a la mediana y rangos intercuartílicos, interpretándose que la saturación más frecuente fue de 82% y que el 50% de las medidas de saturación de oxígeno oscila entre 80% a 84%. El valor mínimo encontrado fue de 64%, mientras que el valor máximo hallado fue de 92%.



4.2 Resultados respecto al objetivo general

Gráfico 3. Correlación del puntaje de severidad de crisis asmática (Bierman y Pierson modificada por Tal) y estado nutricional (percentil de IMC según edad y sexo) de los pacientes pediátricos, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020.



Fuente: Base de datos de la investigación.

Interpretación:

La correlación estima que hay una asociación con direccionalidad e intensidad. La variable independiente (estado nutricional) siguió una distribución asimétrica ($p < 0.05$ para test de Shapiro Wilk), mientras que la variable dependiente (severidad de crisis asmática) siguió una distribución simétrica, por lo que se aplicó la correlación de Spearman y no de Pearson. La correlación de Spearman emite tres resultados, los cuales son: RHO de Spearman (coeficiente de correlación) de 0.4100, $p = 0.0006$ y coeficiente de variabilidad de 0.1681. Se observa que se muestra una tendencia positiva ascendente.



INTERPRETACIÓN DE CORRELACIÓN	
Rango de RHO de Spearman	Interpretación
≥ 0.70	Correlación muy fuerte
$\geq 0.50 < 0.70$	Correlación fuerte
$\geq 0.30 < 0.50$	Correlación moderada
$\geq 0.10 < 0.30$	Correlación baja
$\geq 0.00 < 0.10$	Correlación muy baja

Interpretación del RHO de Spearman:

En pacientes pediátricos de 5 a 14 años del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, existe una correlación moderada positiva (0.41) entre el puntaje de severidad de crisis asmática y el estado nutricional, siendo este resultado estadísticamente significativo ($p=0.0006$). Entonces se observa que hay asociación e intensidad de esta.

Interpretación del coeficiente de variabilidad:

El 16.81% de la variabilidad del puntaje de severidad de crisis asmática aguda se explicó netamente por el punto de percentil de IMC (según edad y sexo), siendo este resultado estadísticamente significativo ($p=0.0006$).



Tabla 9. Regresión lineal múltiple crudo y ajustado por variables confusoras entre el puntaje de severidad de crisis asmática y percentil de IMC según edad - sexo de los pacientes pediátricos de 5 a 14 años, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, 2019-2020.

Se aplicó regresión lineal con el fin de asociar y predecir la variación de la variable dependiente conociendo la variable independiente; para poder realizar esta prueba estadística, la correlación tuvo que cumplir los siguientes criterios:

- Linealidad, ambas variables implicadas tienden a dibujar una línea de acuerdo a lo observado en el gráfico 5.
- Normalidad de los residuos: Se calculó la distribución de normalidad de los residuos ($p=0.581$), se concluyó que fue normal ($p>0.05$).
- Se aplicó “Cameron & Trivedi's”: $p= 0.4604$, para confirmar Homocedasticidad ($p>0.05$).

Variable	Puntaje de severidad de crisis asmática					
	Coeficiente			Coeficiente		
	Crudo	(IC 95%)	p	Ajustado*	(IC95%)	P
Percentil del IMC	0.179	0.054% - 0.304%	0.005	0.167	0.041% - 0.293%	0.010

*Ajustado por uso de corticoides (probabilidad $F < 0.20$). El resto de variables independientes (edad y sexo) no ingresan al modelo ajustado por no cumplir el criterio estadístico de probabilidad $F < 0.20$.

Fuente: Base de datos de la investigación.

Interpretación:

Para poder ajustar esta asociación según variables confusoras, estas tuvieron que cumplir el criterio $F < 0.20$, se observó que solo la variable “uso de corticoides inhalados” la cumplió. Por cada un punto que aumenta el percentil de IMC (según edad y sexo), el puntaje de severidad de crisis asmática aguda (medido por la Escala de Bierman y Pierson modificado por Tal) aumenta en 0.167 (IC 95%: 0.041 a 0.293), ajustado por ser usuario de corticoides inhalados. Esta regresión lineal (ajustada por confusores) es estadísticamente significativa ($p=0.010$).



CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

5.1 Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos, comparación crítica con la literatura existente

En nuestro estudio la población de 5 a 14 años que acudió por crisis asmática aguda al servicio de emergencia, se encontró una mediana de 7 años con RIC de 6 a 9 años, a comparación del estudio de Sharif N et al⁽²¹⁾, en el cual encontró una mediana de 9 años con RIC de 6 a 18 años, por otro lado en el estudio de Diaz J⁽²²⁾ realizada en Perú, halló una media de edad 8.1 años; por consiguiente, la población que acude por crisis asmática aguda en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco de Cusco tiende a ser de menor edad.

El sexo predominante en nuestro estudio fue el masculino (58.21%, IC 95% 45.83 a 69.62%) similar a lo reportado en estudios nacionales como el de Diaz J⁽²²⁾ con 56.7%, Alvarado A⁽²⁹⁾ con 54.9%, Ttito A⁽¹⁶⁾ de 62.2%, y Linares L⁽²⁵⁾ con 61.33%, también lo corroboran publicaciones internacionales como de Sharif N⁽²¹⁾ donde se encontró una proporción masculina de 63% y de Ginde⁽²⁸⁾ con 83.4%; diferente a lo encontrado en el estudio De Vera⁽²⁴⁾ donde el sexo predominante fue el femenino (62.4%). Sin embargo, en la mayoría de los estudios revisados, los pacientes pediátricos masculinos fueron quienes acudieron con mayor frecuencia al servicio de emergencia por crisis asmática aguda.



En cuanto a la procedencia, los distritos de Wanchaq, Cusco, Santiago y San Sebastián representaron el mayor porcentaje de casos (95.52%), todos ellos perteneciente a la ciudad del Cusco considerada una zona urbana.

El uso de corticoides inhalados en nuestra población de estudio mostró que la mayoría no era usuario de corticoides inhalados (82.09%), muy similar a lo encontrado por Ttito A⁽¹⁶⁾, en una proporción de 79.7%, estos resultados indican que los pacientes pediátricos no se encuentran controlados por lo que sería esperable que desencadenen crisis asmáticas agudas, ya que estos medicamentos representan el pilar del tratamiento en el asma según GINA⁽⁵⁾. No obstante, dentro de los pacientes que acudieron por crisis asmática aguda, el 17.91% fue usuario de corticoides inhalados, sin embargo, se debería considerar la correcta administración del medicamento controlador; en el estudio de Aranibar M y Fernandez T⁽⁴⁹⁾, realizado en el mismo hospital, se encontró que el 48% de los pacientes pediátricos evaluados tuvieron una mala técnica inhalatoria.

Respecto al estado nutricional, en nuestro estudio se encontró una mediana de 61.15 (RIC 34.8-90), por otro lado, el 38.81% de los pacientes presentaron exceso de peso: sobrepeso 22.39% (IC95% 13.79% a 34.21%) y obesidad 16.42% (IC 95% 9.18% a 27.60%), encontrándose que la edad con mayor exceso de peso se encuentra en los 7 años; otros estudios nacionales estimaron una proporción de exceso de peso cercana como el estudio de Silva J⁽²⁶⁾ de 37.7%, y el estudio de Ttito A⁽¹⁶⁾ en 41.9%; incluso, en otros estudios nacionales se ha encontrado una prevalencia mayor de 51.9% e incluso 70.9% de exceso de peso^(22,29). Es importante recalcar que se reportó que los escolares aparentemente sanos de la ciudad de Cusco presentaron un menor porcentaje de exceso de peso (23.9%)⁽²⁰⁾.



En el sexo femenino se encontró un exceso de peso del 35.70% (sobrepeso 25% y obesidad 10.7%). En cambio, en el sexo masculino presentó un mayor porcentaje de exceso de peso en 41.02% (sobrepeso 20.51% y obesidad 20.51%), esta predominancia también se encontró en el estudio de Linares L⁽²⁵⁾, además en el estudio de Alvarado A⁽²⁹⁾ se halló una asociación entre la crisis asmática severa en pacientes obesos del sexo masculino ($p < 0.05$).

El puntaje de severidad de crisis asmática medido por la escala de Bierman y Pierson modificado por Tal en nuestra población fue en promedio 3.94 puntos (DS: ± 1.71), donde predominantemente se reportó crisis asmática aguda leve (85.07%, IC 95: 74.09 a 91.90%), similar a lo encontrado en el estudio Sharif N⁽²¹⁾ (81%), en contraste al estudio de Linares L⁽²⁵⁾ donde predominó la crisis asmática aguda moderada (45.33%) similar a lo encontrado en el estudio de Tito A⁽¹⁶⁾ (casos moderados 64.9%), por lo que se podría interpretar que nuestra población hay mayor presentación de casos leves. Cabe resaltar que en nuestra población estudiada se encontró que en el grupo con obesidad hubo mayor porcentaje de casos moderados y severos en 54.55% ($n=6$) y 9.09% ($n=1$) respectivamente, siendo en total 63.64%, análogo a lo hallado en el estudio de Linares L⁽²⁵⁾ quien encontró el 70.5% entre casos moderados y severos en la categoría de obesidad.

La saturación de oxígeno sin soporte oxigenatorio al inicio de la crisis asmática aguda en el servicio de emergencia, tuvo una mediana de 82% (RIC: 80% - 84%), se presentó un valor mínimo de 64%.

Con respecto a la correlación entre el puntaje de severidad de crisis asmática aguda y el estado nutricional, nuestro estudio precisó un coeficiente de correlación de 0.41 ($p=0.0006$), siendo una correlación moderada estadísticamente significativa, además en



la regresión múltiple ajustado por confusores (uso de corticoides inhalados) se observó que el puntaje de severidad de crisis asmática aumenta a mayor percentil de IMC (0.167, IC 95%: 0.041 a 0.293, $p=0.010$). Este hallazgo se complementa con el estudio de Sharif N⁽²¹⁾ donde se encontró que los pacientes con sobrepeso y obesidad tuvieron un 85% mayor probabilidad de presentar crisis asmática severa (OR: 3.27, IC95%:1.42% a 7.54%, $p < 0.005$), en adición el estudio de Alvarado A⁽²⁹⁾ determinó que el riesgo de presentar crisis de asma severa fue 6.8 veces más en los pacientes con exceso de peso (RR: 6.8, IC95%: 5.7% a 8.7%, $p<0.05$), por lo que refuerza la hipótesis de asociación entre estas variables. Finalmente, el estudio de Silva J⁽²⁶⁾ se encontró una asociación estadísticamente significativa entre obesidad y severidad de crisis asmática aguda (Chi cuadrado: 50.28, $p=0.00001$).

5.2 Limitaciones del estudio

Las limitaciones principalmente son de tipo metodológicas:

- Limitación con historias clínicas incompletas o con abreviaturas ininteligibles por la urgente atención en emergencia.
- Escasas investigaciones locales del tema a nivel regional y nacional.
- Limitada información epidemiológica regional y nacional sobre obesidad-sobrepeso infantil y crisis asmáticas.
- Limitación en el contexto de la pandemia por la COVID-19, la cual no permitió acceder directamente al servicio de emergencia del hospital mencionado para realizar una investigación prospectiva.

5.3 Implicancias del estudio

Esta investigación al abordar las características del paciente pediátrico con crisis asmática aguda permitirá a la comunidad médica, científica y asistencial tener un mayor conocimiento sobre el comportamiento y gravedad de esta patología en nuestra localidad al momento de realizar el diagnóstico inicial.



CONCLUSIONES

Primera: La edad representativa del presente estudio fue de siete años, el 50% se encontraba entre seis a nueve años, el sexo predominante fue el masculino, la procedencia fue mayormente de zonas urbanas. La mayor parte de pacientes no eran usuarios de corticoides inhalados para control de su patología.

Segunda: En cuanto al estado nutricional, el 38.81% presentó exceso de peso (sobrepeso y obesidad), siendo un porcentaje mayor con respecto a los pacientes escolares aparentemente sanos de la ciudad de Cusco (23.9%). El sexo masculino obtuvo mayor porcentaje de exceso de peso (41.02%).

Tercera: Respecto a la severidad de crisis asmática aguda (medido por el puntaje de Bierman y Pierson modificado por Tal), predominaron los casos leves en 85.07%, seguido de los casos moderados en 13.43% y en menor proporción, los severos en 1.49%.

Cuarta: Los pacientes con obesidad presentaron mayor proporción de casos moderados y severos, a comparación con el grupo de normopeso en quienes fue superior la crisis asmática aguda leve. Finalmente, el estado nutricional (medido por el percentil de IMC según edad y sexo) y la severidad de crisis asmática aguda mostraron una correlación lineal positiva moderada, además en la regresión múltiple ajustado por confusores (uso de corticoides inhalados) se determinó que a mayor percentil de IMC, existirá un mayor puntaje de severidad de crisis asmática aguda.



RECOMENDACIONES

AI PERSONAL HOSPITALARIO:

- Es menester que los médicos evalúen el estado nutricional de los pacientes a quienes se les diagnostica asma, con el fin de tomar acciones de prevención secundaria frente a futuras crisis asmáticas agudas moderadas a severas.
- Es necesario que los pacientes con diagnóstico de asma se encuentren adecuadamente monitoreados, con medicamentos que controlen las exacerbaciones asmáticas según criterio médico y evidencia científica, como corticoides inhalados, y orientados en su forma óptima de uso.
- Incluir evaluación del estado nutricional e interconsultar con el Servicio de Nutrición para recomendaciones posteriores a la captación del paciente asmático.

A LA COMUNIDAD CIENTÍFICA:

- Realizar estudios prospectivos para precisar el riesgo de presentar una crisis asmática severa según el estado nutricional.
- Permitir la realización de escalas de gravedad y pronósticas de crisis asmáticas agudas, valorando el uso de saturación de oxígeno en gran altitud (3400 msnm).
- A la Sociedad de Pediatría, Filial Cusco, el conocimiento y revisión del presente estudio para prescribir y hacer seguimiento de una terapéutica apropiada.

A LOS GOBIERNOS REGIONALES:

- Implementar medidas de salud pública que impartan hábitos y conductas de alimentación saludable, con la finalidad de evitar exceso de peso en la población pediátrica y sus posibles complicaciones o consecuencias, de esta manera mejorar la calidad de vida de niñas y niños.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kliegman RM, St Geme J, Blum NJ, Shah SS, Tasker RC, Wilson K. Nelson Tratado de Pediatría. 21.^a ed. Estados Unidos de America: Elsevier; 2020. 3884 p.
2. Bertrand P, Sánchez I. Pediatric Respiratory Diseases. 2.^a ed. Santiago de Chile: Springer; 2016. 797 p.
3. Kline M, Blaney S, Penny D, Giardino A, Schutze G, Orange J, et al. Rudolphs Pediatrics. 23.^a ed. Vol. 2. United States: Mc Graw Hill Education; 2018. 9377 p.
4. Reddel HK, Taylor DR, Bateman ED, Boulet L-P, Boushey HA, Busse WW, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: asthma control and exacerbations: standardizing endpoints for clinical asthma trials and clinical practice. *Am J Respir Crit Care Med*. 1 de julio de 2009;180(1):59-99.
5. GINA. Global Strategy For Asthma Management And Prevention [Internet]. 2021. Disponible en: <https://ginasthma.org/>
6. Carvalho Coelho AC, Barretto Cardoso LS, de Souza-Machado C, Souza-Machado A. The Impacts of Educational Asthma Interventions in Schools: A Systematic Review of the Literature. *Can Respir J* [Internet]. 2016 [citado 13 de septiembre de 2020];2016. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5021513/>
7. van Gent R, van der Ent CK, Rovers MM, Kimpfen JLL, van Essen-Zandvliet LEM, de Meer G. Excessive body weight is associated with additional loss of quality of life in children with asthma. *J Allergy Clin Immunol*. marzo de 2007;119(3):591-6.
8. Radman M, McGuire J, Zimmerman J. Childhood Obesity, Endothelial Cell Activation, and Critical Illness. *Front Pediatr*. 2020;8:441.
9. Egan KB, Ettinger AS, Bracken MB. Childhood body mass index and subsequent physician-diagnosed asthma: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *BMC Pediatr*. 13 de agosto de 2013;13:121.
10. Kumar SPS, Jain S. Effect of Obesity on Asthma Severity in Urban School Children of Kanpur, India: An Analytical Cross-Sectional Study. *J Community Health*. 1 de abril de 2020;45(2):342-7.
11. Ahmadizar F, Vijverberg SJH, Arets HGM, Boer A de, Lang JE, Kattan M, et al. Childhood obesity in relation to poor asthma control and exacerbation: a meta-analysis. *Eur Respir J*. 1 de octubre de 2016;48(4):1063-73.
12. Sinha IP, Brown L, Fulton O, Gait L, Grime C, Hepworth C, et al. Empowering children and young people who have asthma. *Arch Dis Child*. 24 de julio de 2020;
13. Forno E, Gogna M, Cepeda A, Yañez A, Solé D, Cooper P, et al. Asthma in Latin America. *Thorax*. septiembre de 2015;70(9):898-905.
14. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades – MINSA. Hasta la SE 18. Perú: Ministerio de Salud; 2020.
15. Chung KF, Wenzel SE, Brozek JL, Bush A, Castro M, Sterk PJ, et al. International ERS/ATS guidelines on definition, evaluation and treatment of severe asthma. *Eur Respir J*. 1 de febrero de 2014;43(2):343-73.
16. Lerma T, Yohana A. “Factores asociados a las crisis asmáticas en pacientes pediátricos hospitalizados en el Hospital Honorio Delgado Espinoza 2018”. *Univ Nac San Agustín Arequipa* [Internet]. 2019 [citado 20 de septiembre de 2020]; Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8208>
17. Pajuelo-Ramírez J. La obesidad en el Perú. *An Fac Med*. abril de 2017;78(2):179-85.



18. Rivera JÁ, de Cossío TG, Pedraza LS, Aburto TC, Sánchez TG, Martorell R. Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. *Lancet Diabetes Endocrinol.* abril de 2014;2(4):321-32.
19. Vigilancia del Estado Nutricional en Población [Internet]. INSTITUTO NACIONAL DE SALUD. [citado 31 de agosto de 2020]. Disponible en: <http://web.ins.gob.pe/index.php/es/alimentacion-y-nutricion/vigilancia-alimentaria-y-nutricional/vigilancia-del-estado-nutricional-en-poblacion>
20. Pezo Y, Ulises A. Prevalencia y factores asociados a sobrepeso y obesidad en escolares de nivel primario, en instituciones educativas de la ciudad del Cusco, 2017. *Univ Nac San Antonio Abad Cusco* [Internet]. 2017 [citado 31 de agosto de 2020]; Disponible en: <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/UNSAAC/2596>
21. Saheb Sharif-Askari N, Sharif HA, Saheb Sharif-Askari F, Hamid Q, Abusnana S, Hamoudi R. Association between body mass index and asthma severity in Arab pediatric population: A retrospective study. *PLoS ONE* [Internet]. 27 de diciembre de 2019 [citado 16 de septiembre de 2020];14(12). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6934300/>
22. Retes D, Jesús J. El sobrepeso y la obesidad en pacientes pediátricos hospitalizados por crisis asmática en el Hospital Militar Central durante el período 2016 – 2018. *Univ Nac Mayor San Marcos* [Internet]. 2019 [citado 2 de septiembre de 2020]; Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/10642>
23. Okubo Y, Michihata N, Yoshida K, Morisaki N, Matsui H, Fushimi K, et al. Impact of pediatric obesity on acute asthma exacerbation in Japan. *Pediatr Allergy Immunol.* 2017;28(8):763-7.
24. De Vera MJB, Gomez MC, Yao CE. Association of obesity and severity of acute asthma exacerbations in Filipino children. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 1 de julio de 2016;117(1):38-42.
25. Zúñiga L, Andrea L. 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. *Univ Católica St María - UCSM* [Internet]. 6 de abril de 2015 [citado 21 de agosto de 2020]; Disponible en: <http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/1142672>
26. Silva JS. OBESIDAD INFANTIL Y SEVERIDAD DE LA CRISIS ASMÁTICA EN NIÑOS ATENDIDOS EN HOSPITAL BELÉN DE TRUJILLO. *Cientifi-K.* 31 de diciembre de 2016;4(2):17-23.
27. Garay Toro E. Crisis de asma bronquial y obesidad en niños. *Univ San Martín Porres – USMP* [Internet]. 2014 [citado 1 de septiembre de 2020]; Disponible en: <http://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/2254>
28. Ginde AA, Santillan AA, Clark S, Camargo CA. Body mass index and acute asthma severity among children presenting to the emergency department. *Pediatr Allergy Immunol Off Publ Eur Soc Pediatr Allergy Immunol.* mayo de 2010;21(3):480-8.
29. Santos A, Dedicación A. Crisis de asma bronquial y obesidad en niños de 3 a 14 años del Servicio de Emergencia Pediátrica del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, julio – diciembre del 2010. *Univ Nac Mayor San Marcos* [Internet]. 2011 [citado 20 de septiembre de 2020]; Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/14265>



30. Abramson NW, Wamboldt FS, Mansell AL, Carter R, Federico MJ, Wamboldt MZ. Frequency and Correlates of Overweight Status in Adolescent Asthma. *J Asthma*. 1 de enero de 2008;45(2):135-9.
31. Luna Hernández JA, Hernández Arteaga I, Rojas Zapata AF, Cadena Chala MC. Estado nutricional y neurodesarrollo en la primera infancia. *Rev Cuba Salud Pública*. diciembre de 2018;44:169-85.
32. Suárez Cortina L, Muñoz Calvo MT. Manual práctico de nutrición en pediatría. Madrid: Ergon; 2007.
33. Martínez Costa, C, Consuelo Pedrón G. Valoración del estado nutricional. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHNPAEP. :313-8.
34. Styne DM, Arslanian SA, Connor EL, Farooqi IS, Murad MH, Silverstein JH, et al. Pediatric Obesity-Assessment, Treatment, and Prevention: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 1 de marzo de 2017;102(3):709-57.
35. 2000 CDC growth charts for the United States. Hyattsville, Md: Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics; 2002. 190 p. (DHHS publication).
36. Grummer-Strawn LM, Reinold C, Krebs NF, Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Use of World Health Organization and CDC growth charts for children aged 0-59 months in the United States. *MMWR Recomm Rep Morb Mortal Wkly Rep Recomm Rep*. 10 de septiembre de 2010;59(RR-9):1-15.
37. Torres Duque CA. Neumología. Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2007.
38. Brooks Rodríguez M, Acosta Elizastigui T, Taboada Cruz M. Prevalencia del asma bronquial en una población pediátrica. *Rev Cuba Pediatría*. diciembre de 2014;86(4):470-8.
39. Álvarez Zallo N, Guillen Grima F, Aguinaga-Ontoso I, Hermoso-de-Mendoza-Cantón J, Marín Fernández B, Serrano-Monzó I, et al. Estudio de prevalencia y asociación entre síntomas de asma y obesidad en la población pediátrica de Pamplona. *Nutr Hosp*. septiembre de 2014;30(3):519-25.
40. Harriet Lane Service (Johns Hopkins Hospital), Hughes H, Kahl L. The Harriet Lane handbook: a manual for pediatric house officers [Internet]. 2018 [citado 11 de mayo de 2021]. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=1870003>
41. Aranibar Centeno MC, Fernández Quinteros TV. Factores que influyen en la calidad de la técnica inhalatoria en pacientes asmáticos pediátricos en un Hospital Essalud y MINSA, Cusco 2020. *Univ Andina Cusco* [Internet]. 13 de mayo de 2020 [citado 14 de agosto de 2021]; Disponible en: <http://repositorio.uandina.edu.pe/handle/20.500.12557/3394>
42. Bierman CW, Pierson WE. The pharmacologic management of status asthmaticus in children. *Pediatrics*. agosto de 1974;54(2):245-7.
43. Bengoa RV, Lannacone Silva E, Piña Pérez A, Andonayre Munaico C. Enfermedades respiratorias. MINSA; 2018.
44. Tal A, Bavilski C, Yohai D, Bearman JE, Gorodischer R, Moses SW. Dexamethasone and salbutamol in the treatment of acute wheezing in infants. *Pediatrics*. enero de 1983;71(1):13-8.



45. Vega DJ. Alimentación, estado nutricional y asma bronquial en pediatría. In: *InstnameUniversidad FASTA* [Internet]. 2013 [citado 17 de junio de 2021]; Disponible en: <http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/handle/123456789/295>
46. Sansone F, Attanasi M, Di Pillo S, Chiarelli F. Asthma and Obesity in Children. *Biomedicines* [Internet]. 21 de julio de 2020 [citado 28 de septiembre de 2020];8(7). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7400413/>
47. Hallstrand TS, Fischer ME, Wurfel MM, Afari N, Buchwald D, Goldberg J. Genetic pleiotropy between asthma and obesity in a community-based sample of twins. *J Allergy Clin Immunol*. diciembre de 2005;116(6):1235-41.
48. Rastogi D, Fraser S, Oh J, Huber AM, Schulman Y, Bhagtani RH, et al. Inflammation, metabolic dysregulation, and pulmonary function among obese urban adolescents with asthma. *Am J Respir Crit Care Med*. 15 de enero de 2015;191(2):149-60.
49. ASALE R-, RAE. Diccionario de la lengua española | Edición del Tricentenario [Internet]. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. [citado 16 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://dle.rae.es/>
50. Álvarez Heredia F, Álvarez Heredia A. Epidemiología general y clínica [Internet]. 2019 [citado 30 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://elibro.net/ereader/elibrodemo/126445>
51. Argimón Pallás JM, Jiménez Villa J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. 2019.
52. CDC. Calculator: Body mass index (BMI) percentiles (2 to 20 years). Version 110 [Internet]. 2020; Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/calculator-body-mass-index-bmi-percentiles-for-boys-2-to-20-years?search=imc&topicRef=5356&source=related_link&selectedTitle=1~150
53. Mukaka M. A guide to appropriate use of Correlation coefficient in medical research. *Malawi Med J J Med Assoc Malawi*. septiembre de 2012;24(3):69-71.