

**Universidad Católica de Santa María**

“IN SCIENTIA ET FIDE ERIT FORTITUDO NOSTRA”

**Facultad de Medicina Humana**

**Programa Profesional de Medicina Humana**



**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**

**Autora:**

**LINARES ZÚÑIGA, LILIAN ANDREA**

Trabajo de Investigación para optar el Título

Profesional de Médico Cirujano

**Arequipa - Perú**

**2015**

## DEDICATORIA

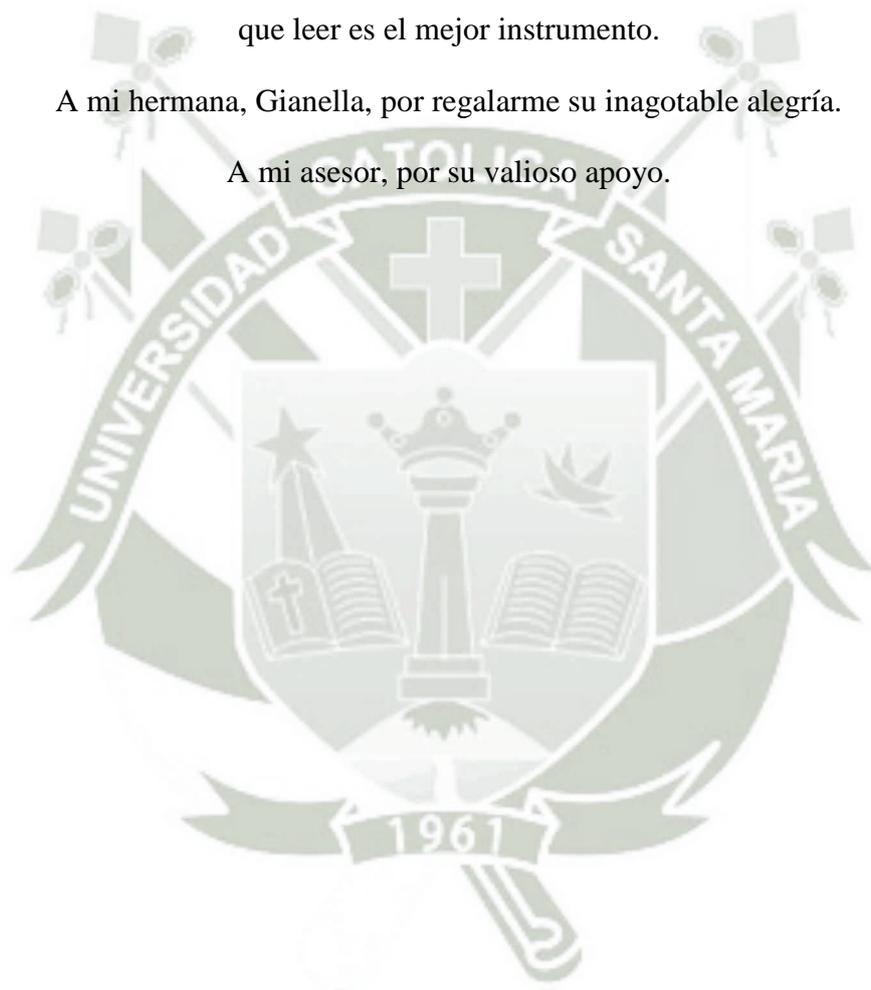
A Dios, por darme la vida y permitirme disfrutar de ella, en los buenos, en los malos y en los mejores momentos.

A mi madre, Liliana, por ser el motor y el motivo de cada uno de mis éxitos, por su amor incondicional

A mi padre, Jesús, por haberme enseñado día a día que la mejor herencia es el estudio, y que leer es el mejor instrumento.

A mi hermana, Gianella, por regalarme su inagotable alegría.

A mi asesor, por su valioso apoyo.



## Epígrafe

El médico competente, antes de dar una medicina a su paciente, se familiariza no sólo con la enfermedad que desea curar, sino también con los hábitos y la constitución del enfermo.

Marco Tulio Cicerón



## ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	3
<b>CAPÍTULO II RESULTADOS</b> .....	7
<b>CAPÍTULO III. DISCUSIÓN Y COMENTARIOS</b> .....	19
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	23
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	26
<b>ANEXOS</b> .....	31
Anexo 1: Diagnóstico nutricional .....	32
Anexo 2: Escala de Bierman y Pierson (modificado por Tal) .....	32
Anexo 4 Proyecto de investigación .....	33

## RESUMEN

**Antecedente:** El estado nutricional con sobrepeso y obesidad puede afectar la severidad de las crisis en niños con asma.

**Objetivo:** Determinar la relación entre el índice de masa corporal y la severidad de las crisis asmáticas de dichos pacientes en el Servicio de Pediatría del Hospital Honorio Delgado Espinoza 2013 – 2014.

**Métodos:** Revisión de historias clínicas de casos con evaluación del IMC y Escala de Bierman y Pierson modificada por Tal para la crisis asmática. Se correlacionan variables con Coeficiente de Correlación de Pearson.

**Resultados:** Se incluyeron 75 niños con crisis asmática, 61.33% varones y 38.67% mujeres, con edad promedio de 9 años para los varones y de 9.09 años para las mujeres ( $p > 0.05$ ). El 44.00% tuvieron una nutrición normal 24% tenía posible riesgo de sobrepeso, 9.33% tenía sobrepeso y 22.67% de niños eran obesos. La crisis asmática fue catalogada como leve en 37.33%, moderada en 45.33% y severa en 17.33% de casos. Entre los niños con nutrición normal el 48.48% tuvo crisis leve, 39.39% moderada y 12.12% severa; la severidad aumenta a 16.67% entre niños con riesgo de sobrepeso y 50% tuvieron una crisis moderada. En los niños con sobrepeso el 71.43% tuvo crisis moderadas y 14.29% crisis severa. En niños con obesidad, el 29.41% tuvo crisis severas. Las diferencias no resultaron estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ). Se aprecia una relación directa (a mayor severidad de score Z, mayor severidad de puntaje de crisis asmática), aunque la magnitud de la correlación fue débil ( $r < 0.30$ ) y no significativa ( $p > 0.05$ ).

**Conclusión:** Existe una relación positiva entre el índice de masa corporal y la severidad de las crisis asmáticas aunque de baja intensidad.

**PALABRAS CLAVE:** crisis asmática – severidad – estado nutricional – IMC - score de Bierman y Pierson.

## ABSTRACT

**Background:** Nutritional status with overweight and obesity can affect the severity of asthmatic crisis in children with asthma.

**Objective:** To determine the relationship between BMI and severity of asthma attacks in patients of the Pediatric Service of Honorio Delgado Espinoza Hospital, 2013-2014.

**Methods:** We reviewed the clinical records of patients with screening of BMI and Scale Bierman and Pierson modified by Tal criteria for asthmatic crisis. Variables were correlated with Pearson coefficient.

**Results:** We included 75 children with acute asthma, 61.33% male and 38.67% female, mean age of 9 years for males and 9.09 for females ( $p > 0.05$ ). The, 44% had normal nutrition 24% had possible risk of overweight, 9.33% were overweight and 22.67% of children were obese. The asthmatic crisis was classified as mild in 37.33%, moderate in 45.33% and severe in 17.33% of cases. Among children with normal nutrition the 48.48% had mild crisis, 39.39% and 12.12% moderately severe; severity increases to 16.67% etre children at risk of overweight and 50% had a moderate crisis. In overweight children 71.43% had moderate crisis and 14.29% severe crisis. In children with obesity, 29.41% had severe crisis. The differences were not statistically significant ( $p > 0.05$ ). A direct relationship (the higher severity score Z score the greater severity of asthma attack) is appreciated, although the magnitude of the correlation was weak ( $r < 0.30$ ) and no significant ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** There is a positive relationship between BMI and severity of asthma crisis but of low intensity.

**KEYWORDS:** asthmatic crisis - severity - Nutritional status - BMI - Bierman and Pierson score.

## INTRODUCCIÓN

El Asma es una de las enfermedades crónicas más frecuentes como causa de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. Existe evidencia que la prevalencia durante los últimos 20 años ha ido en aumento, especialmente en niños jóvenes. (35) La crisis asmática es causa frecuente de asistencia a servicios de emergencia y es razón frecuente de hospitalizaciones, que puede llevar a riesgos potencialmente fatales. A pesar de los avances en el diagnóstico y tratamiento, la morbilidad es alta, en especial en países de bajos recursos, donde factores socioeconómicos, ambientales y genéticos interactúan para inducir a una patología que es potencialmente controlable. (4)

Por otro lado, la obesidad es una pandemia mundial y los niños son un grupo vulnerable, en los últimos años existe un incremento notable de la obesidad infantil a nivel Latinoamericano (13). La obesidad recibe mayor importancia en los pacientes con asma moderada o severa, se estima que 75% de los que ingresan al servicio de urgencia por crisis asmática son obesos. (2)

En vista del aumento de la prevalencia de ambas enfermedades tanto a nivel mundial como en nuestro país, resulta lógico pensar que la asociación de ambas condiciones mórbidas traería consigo una peor evolución del asma bronquial, Además los niños asmáticos ven reducida su capacidad de realizar ejercicios por las mismas adversidades producidas por la enfermedad de fondo, lo cual crea un círculo vicioso, en donde la menor actividad del niño condiciona un incremento del peso, trayendo de esta forma una influencia negativa sobre la enfermedad y la calidad de vida de estos pacientes. Motivos por los cuales, es que decidimos realizar el presente estudio en nuestra población.

Los estudios realizados en la población pediátrica muestran una mayor heterogeneidad tanto en la fuerza de los resultados como en la relación de la relación asma obesidad. En un meta-análisis llevado a cabo en niños, el peso grande al nacer se asoció con un RR de 1.2 (IC=95%; 1.1 a 1.3) para el desarrollo de asma. Cuando analizamos la relación entre la obesidad (IMC) y el asma estudiando la presencia de Hiperreactividad Bronquial (HBR); dicha relación ya no es tan clara. En un estudio

transversal multicéntrico español, la obesidad y sobrepeso, no se asociaron con una mayor prevalencia de asma bronquial definido éste como la presencia de síntoma e HRB. Resultados similares han encontrado otros autores como Schachter et. al. que encontraron en un grupo de 1971 adultos que el IMC se asociaba con la presencia de síntomas de asma (disnea y sibilancias) pero no con obstrucción del flujo aéreo o con HRB. Tantisira et al. obtuvieron resultados similares en una población pediátrica. En el European Community Respiratory Health Survey, la HRB aumentaba con el aumento de índice de masa corporal en hombres pero no en mujeres. Algunos estudios han encontrado que la obesidad se asocia a un mayor riesgo de asma sobre todo en las mujeres. Beauther y Sutherland no encontraron estas diferencias en su metaanálisis. Varios estudios sugieren que la pérdida de peso mejora el asma y que la obesidad no solo es un factor de riesgo para padecer asma, sino que también influye en su gravedad. Varios estudios sugieren que la pérdida de peso mejora el asma y que la obesidad no solo es un factor de riesgo para padecer asma, sino que también influye en su gravedad. En un estudio llevado a cabo por Taylor et al., los asmáticos obesos padecían más síntomas continuos de asma, tenían más ausentismo laboral y escolar, usaban además beta agonistas de rescate y eran diagnosticados con más frecuencia de asma persistente grave. (33)

Debido a todas estas razones es que nos planteamos lo siguiente:

**Problema de investigación:**

¿Cuál es la 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?

**Siendo los objetivos:**

- Determinar el estado nutricional de los pacientes con crisis asmáticas, mediante el Índice de Masa Corporal.
- Identificar la severidad de las crisis asmáticas.
- Determinar la relación entre el índice de masa corporal y la severidad de las crisis asmáticas de dichos pacientes en el servicio de Pediatría del Hospital Honorio Delgado Espinoza 2013 – 2014

## CAPÍTULO I MATERIAL Y MÉTODOS

### 1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

**Técnicas:** En la presente investigación se aplicó la técnica de la revisión documental.

**Instrumentos:** El instrumento utilizado consistió en una ficha de recolección de datos (Anexo 1 y Anexo 2).

**Materiales:**

- Fichas de investigación
- Material de escritorio
- Computadora portátil con Sistema Operativo Windows 8, Paquete Office 2013 para Windows y Programa SPSS v.21 para Windows.

### 2. Campo de verificación

2.1. **Ubicación espacial:** El presente estudio se realizó en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza – Servicio de Pediatría.

2.2. **Ubicación temporal:** El estudio se realizó en forma histórica durante los años 2013 y 2014.

2.3. **Unidades de estudio:** Historias clínicas de los pacientes del área de pediatría del Hospital Regional Honorio Delgado con el diagnóstico de crisis asmática atendidos en hospitalización durante los años 2013 y 2014.

**Población:** Todos los niños incluidos en el periodo de estudio.

**Muestra:** No se consideró el cálculo de un tamaño de muestra ya que se incluyó a todos los integrantes de la población que cumplieron criterios de selección

**Criterios de selección:**

- **Criterios de Inclusión**

- Pacientes que hayan tenido una crisis asmática durante los dos últimos años
- Pacientes mayores de 5 años
- Pacientes menores de 15 años

- **Criterios de Exclusión**

- Historias clínicas incompletas o mal llenadas.
- Pacientes que tengan obesidad por otra enfermedad conocida
- Pacientes con el diagnóstico de emaciados, según las puntuaciones Z existentes para IMC/Edad según edad y sexo de la Organización Mundial de la Salud.

3. **Tipo de investigación:** Se trata de un estudio documental, relacional.

4. **Nivel de investigación:** La presente investigación es un estudio de corte transversal.

## 5. Estrategia de Recolección de datos

### 5.1. Organización

Se solicitó autorización a la Dirección del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, así mismo a la jefatura del Servicio de Pediatría del mismo hospital, quienes autorizaron el acceso al archivo de historias clínicas de los pacientes incluidos en el estudio.

Se coordinó con la Oficina de Estadística para poder obtener la base de datos, donde están consignadas las historias clínicas de los años 2013 y 2014 del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza.

Se procedió a buscar en la base de datos mediante CIE 10 los pacientes hospitalizados en los años 2013 y 2014 con el diagnóstico de exacerbación del asma, según CIE 10 (J46).

Posteriormente se comenzó a buscar en el archivo de historias clínicas de dicho hospital, con número de historia, las historias clínicas de dichos pacientes para poder completar los datos requeridos en la ficha de recolección de datos, para luego

someterlos al análisis estadístico y así obtener los resultados.

## 5.2. Validación de los instrumentos

Escala de Bierman y Pierson modificada por Tal, Validado por Carlos Enrique Camargo Crespo (23)

- La escala Tal es un instrumento útil dado su fácil aplicación en todos los ítems y tiempo corto de aplicación.
- Esta escala detecta sensibilidad al cambio en su puntaje total y cada ítem de su escala.
- En general es un instrumento útil, con adecuadas propiedades en nuestra población, que puede ser aplicado y utilizado en la práctica clínica e investigación.

## 5.3. Criterios para manejo de resultados

### a) Plan de Procesamiento

En la primera parte, los datos registrados en el Anexo 1 se evaluaron y de acuerdo a eso determinar el índice de masa corporal, una vez calculado, el valor se extrapoló a las puntuaciones Z existentes para IMC/Edad según edad y sexo de la OMS (Organización Mundial de la Salud) y de acuerdo a esos resultados clasificar a los pacientes como emaciado, normal, con posible riesgo de sobrepeso, con sobrepeso o con obesidad.

En la segunda parte de acuerdo a los datos obtenidos de las historias clínicas, de acuerdo al Anexo 2, clasificamos las crisis como leves, moderadas y severas según Escala de Bierman y Pierson modificada por Tal.

### b) Plan de Clasificación:

Se empleó una matriz de sistematización de datos en la que se transcribieron los datos obtenidos en cada Ficha para facilitar su uso. La matriz fue diseñada en una hoja de cálculo electrónica (Excel 2010).

### c) Plan de Codificación:

Se procedió a la codificación de los datos que contenían indicadores en la escala nominal y ordinal para facilitar el ingreso de datos.

**d) Plan de Recuento.**

El recuento de los datos fue electrónico, en base a la matriz diseñada en la hoja de cálculo.

**e) Plan de análisis**

Se empleó estadística descriptiva con distribución de frecuencias (absolutas y relativas), medidas de tendencia central (promedio) y de dispersión (rango, desviación estándar) para variables continuas; las variables categóricas se presentan como proporciones. La comparación de variables categóricas entre grupos de severidad se realizó con la prueba  $\chi^2$ . Para asociar variables ordinales, de Índice de Masa Corporal y severidad, se empleó el Coeficiente de Correlación de Pearson, considerando significativa una relación de  $R \geq 0.50$ . Para el procesamiento de datos se empleó el programa Excel 2013 con su complemento analítico y el paquete estadístico SPSS v.21 para Windows.



**CAPÍTULO II**  
**RESULTADOS**

**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**

**Tabla 1**

**Distribución de niños con crisis asmática según edad y sexo**

Edad	Varones		Mujeres		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
5-6 años	16	21.33%	7	9.33%	23	30.67%
7-8 años	8	10.67%	8	10.67%	16	21.33%
9-10 años	5	6.67%	6	8.00%	11	14.67%
11-12 años	9	12.00%	5	6.67%	14	18.67%
13-14 años	8	10.67%	3	4.00%	11	14.67%
Total	46	61.33%	29	38.67%	75	100.00%

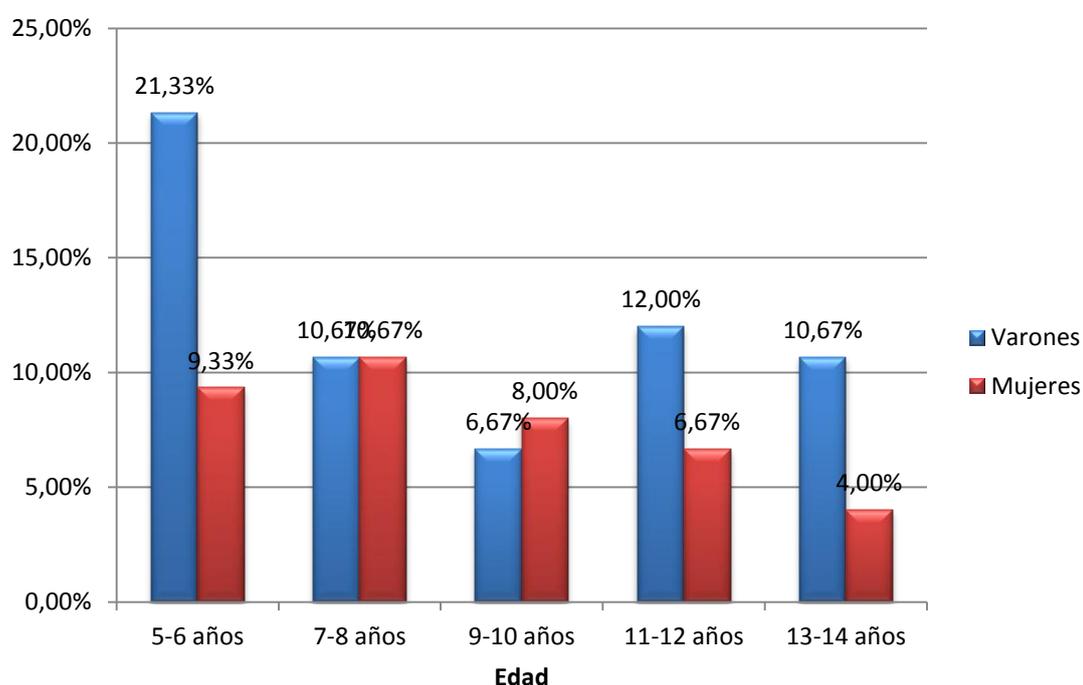
Loa varones entre 5-6 años fueron un 21.33%, entre 7-8 años un 10.67%, los que tenían entre 9-10 años el 6.67%, entre 11-12 años fueron un 12% y entre 13-14 años un 10.67%.

Las mujeres que tenían entre 5-6 años fueron un 9.33%, entre 7-8 años un 10.67%, los que tenían entre 9-10 años el 8%, entre 11-12 años fueron un 6.67%, y entre 13-14 años un 4%

**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**

**Gráfico 1**

**Distribución de niños con crisis asmática según edad y sexo**



Edad promedio  $\pm$  D. estándar (mín -máx)

- Varones: 9.00  $\pm$  3.13 años (5a – 14a4m)
- Mujeres: 9.09  $\pm$  2.57 años (5a - 14a4m)

Prueba t = 0.163

G. libertad= 73

p = 0.8

**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**

**Tabla 2**

**Distribución de niños con crisis asmática según estado nutricional por score Z  
de IMC**

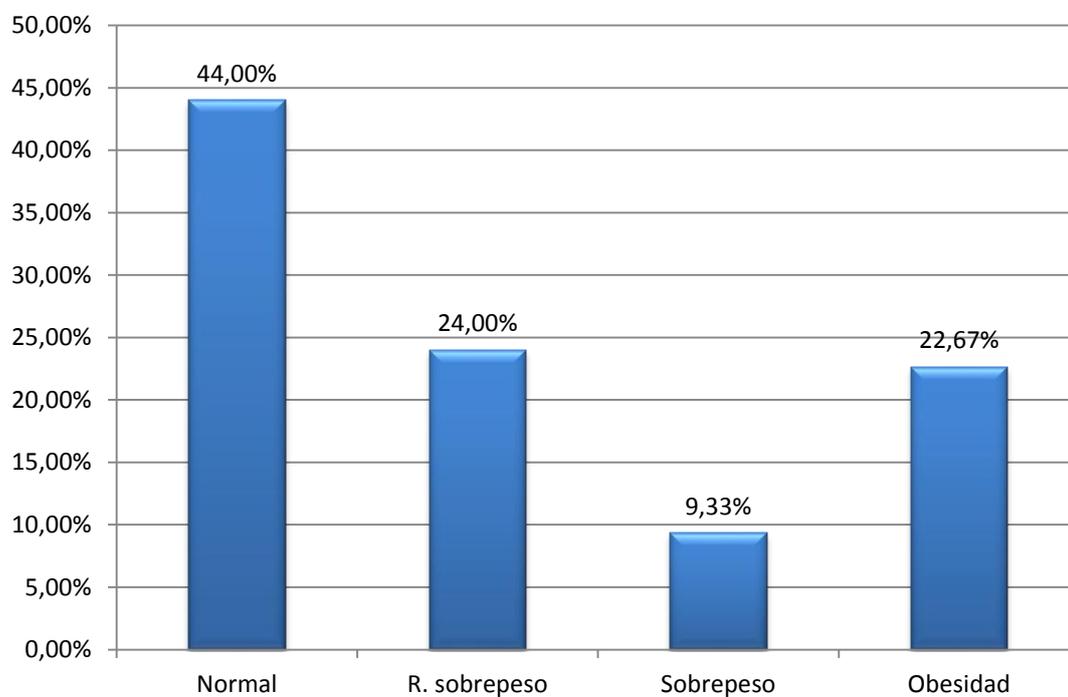
	Nº	%
Normal	33	44.00%
R. sobrepeso	18	24.00%
Sobrepeso	7	9.33%
Obesidad	17	22.67%
Total	75	100.00%

Los niños con crisis asmática que tenían un estado nutricional normal fueron un 44% aquellos que tenía riesgo de sobrepeso fueron un 24%, los que tenían sobrepeso un 9.33% y los obesos llegaron a ser un 22.67%.

**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**

**Gráfico 2**

**Distribución de niños con crisis asmática según estado nutricional por score Z  
de IMC**



**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**

**Tabla 3**

**Distribución de niños con crisis asmática según componentes del score de  
Bierman y Pierson (modificada por Tal)**

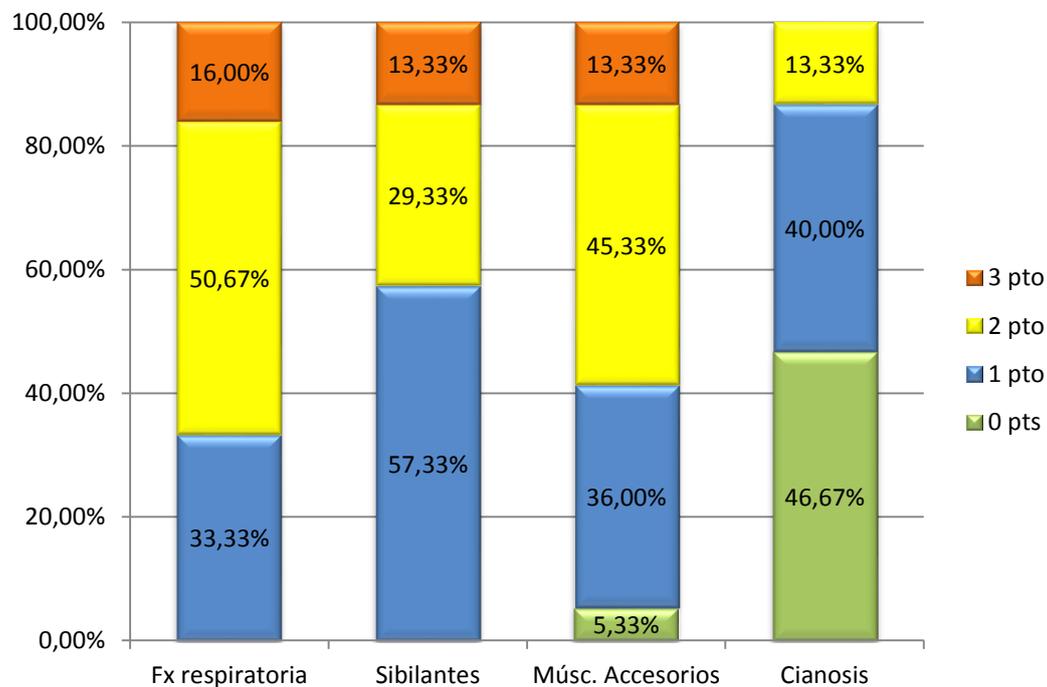
Criterio	Puntaje							
	0 pts		1 pto		2 pto		3 pto	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Fx respiratoria	0	0.00%	25	33.33%	38	50.67%	12	16.00%
Sibilantes	0	0.00%	43	57.33%	22	29.33%	10	13.33%
Músc. Accesorios	4	5.33%	27	36.00%	34	45.33%	10	13.33%
Cianosis	35	46.67%	30	40.00%	10	13.33%	0	0.00%

Según los componentes del score Bierman y Pierson (modificada por Tal), obtuvieron 0 puntos: La frecuencia respiratoria en un 0%, sibilantes en un 0%, uso de músculos accesorios un 5.33%, cianosis en un 46.67%. Obtuvieron 1 punto: La frecuencia respiratoria en un 33.33%, sibilantes en un 57.33%, uso de músculos accesorios un 36%, cianosis en un 40%. Obtuvieron 2 puntos: La frecuencia respiratoria en un 50.67%, sibilantes en un 29.33%, uso de músculos accesorios un 45.33%, cianosis en un 13.33%. Obtuvieron 3 puntos: La frecuencia respiratoria en un 16%, sibilantes en un 13.33%, uso de músculos accesorios un 13.33% y cianosis en un 0%.

**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**

**Gráfico 3**

**Distribución de niños con crisis asmática según componentes del score de  
Bierman y Pierson (modificada por Tal)**



**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**

**Tabla 4**

**Distribución de niños con crisis asmática según severidad de la crisis asmática**

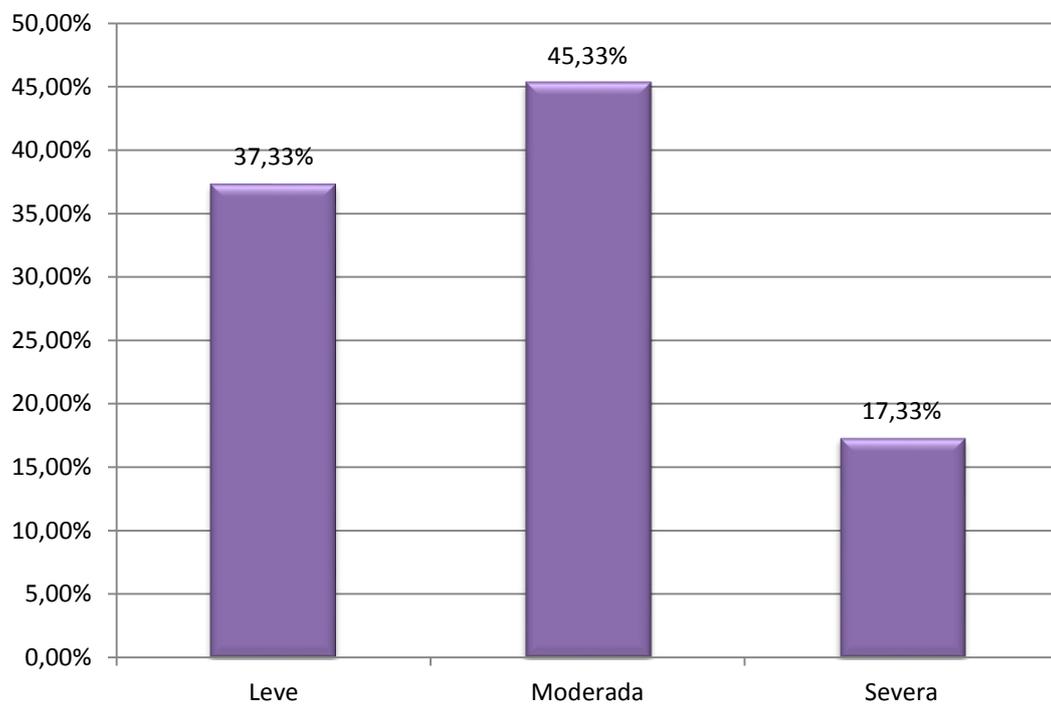
	N°	%
Leve	29	37.33%
Moderada	34	45.33%
Severa	14	17.33%
Total	75	100.00%

Las crisis asmáticas fueron leves en un 37.33%, moderadas en un 45.33% y severas en un 17.33%.

**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**

**Grafico 4**

**Distribución de niños con crisis asmática según severidad de la crisis asmática**



**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**

**Tabla 5**

**Asociación entre severidad de la crisis asmática y el estado nutricional**

E. nutricional	Total	Leve		Moderada		Severa	
		N°	%	N°	%	N°	%
Normal	33	16	48.48%	13	39.39%	4	12.12%
R. sobrepeso	18	6	33.33%	9	50.00%	3	16.67%
Sobrepeso	7	1	14.29%	5	71.43%	1	14.29%
Obesidad	17	5	29.41%	7	41.18%	5	29.41%
Total	77	29	37.66%	34	44.16%	14	18.18%

Chi<sup>2</sup> = 5.90      G. libertad = 6      p = 0.43  
Spearman R = 0.2196

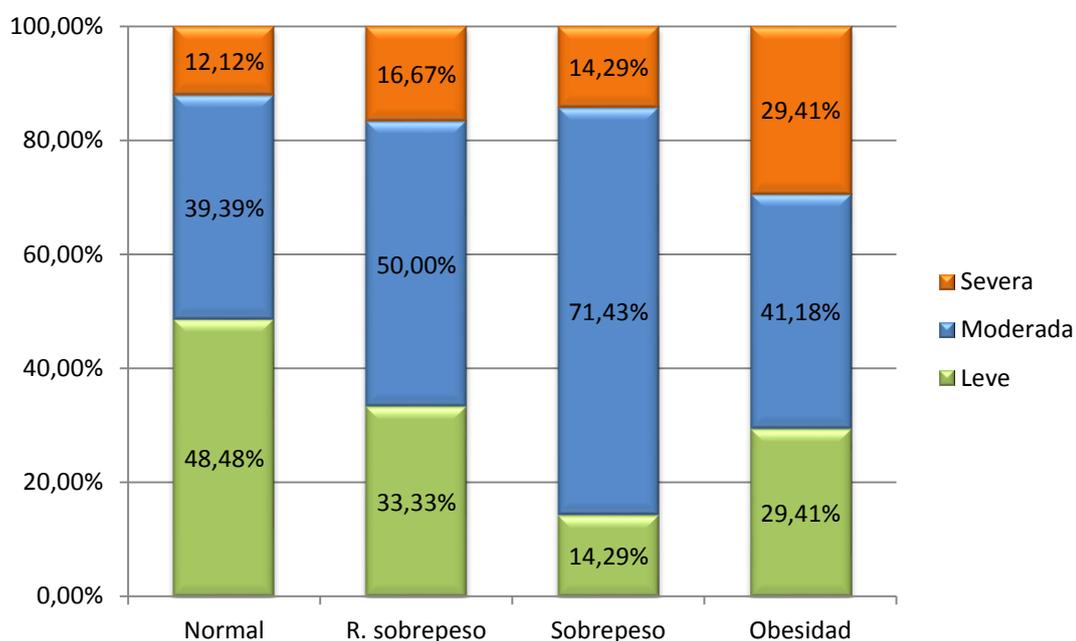
Los pacientes con un estado nutricional normal tuvieron crisis asmáticas leves en un 48.48, moderadas en un 39.39% y severas en un 12.12%. Aquellos pacientes con riesgo de sobrepeso tuvieron crisis asmáticas leves en un 33.33%, moderadas en un 50% y severas en un 16.67%. Los pacientes con sobrepeso tuvieron crisis asmáticas leves en un 14.29%, moderadas en un 71.43% y severas en un 14.29%. Los pacientes obesos tuvieron crisis asmáticas leves en un 29.41%, moderadas en un 41.18% y severas en un 29.41%.

Las diferencias no son estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ), y la asociación entre variables ordinales con el coeficiente de Spearman mostró una relación débil ( $R < 0.30$ )

**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**

**Gráfico 5**

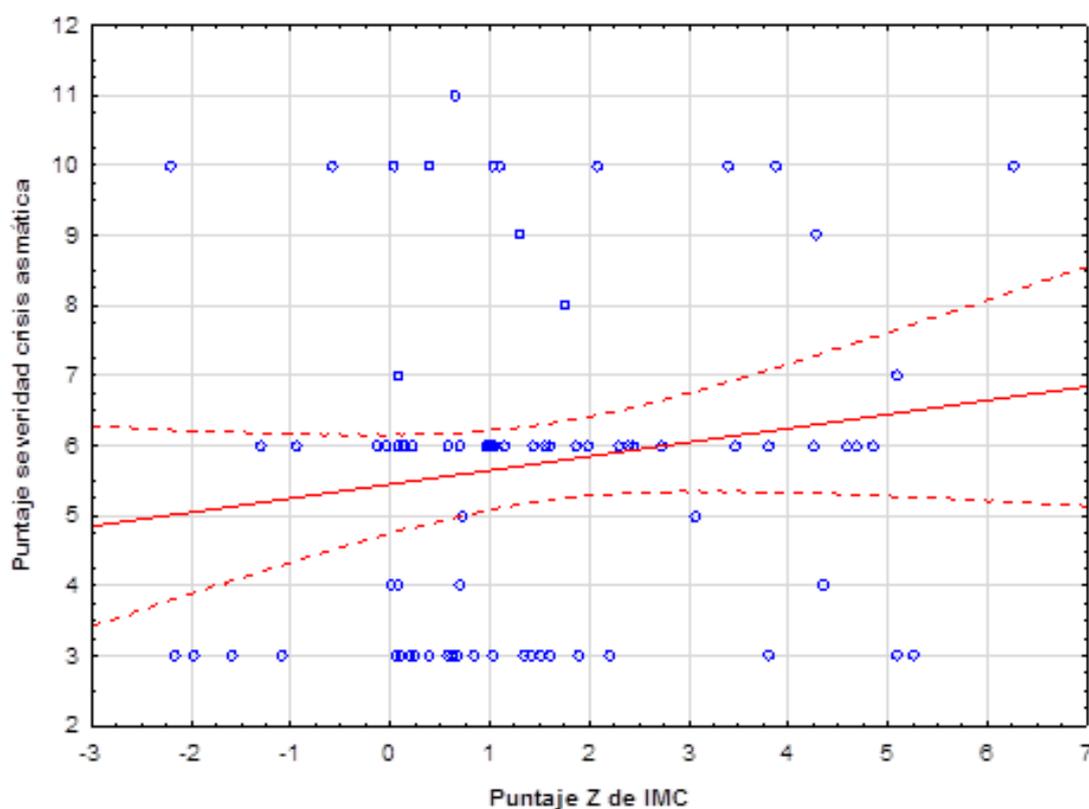
**Asociación entre severidad de la crisis asmática y el estado nutricional**



**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**

**Gráfico 6**

**Correlación entre los puntajes de severidad de la crisis asmática y el score Z de estado nutricional**



Ecuación de regresión:  $y = +0.2467(x) + 5.3351$

Coef. correlación:  $r = 0.1856$   $p = 0.1109$

Coef. determinación  $r^2 = 3.44\%$

Existe una relación directa aunque la magnitud de la correlación fue débil ( $r < 0.30$ ) y no significativa ( $p > 0.05$ ) y según el coeficiente de determinación la severidad de la crisis asmática depende sólo en un 3.44% del score Z de estado nutricional.

### CAPÍTULO III. DISCUSIÓN Y COMENTARIOS

El presente estudio se realizó para determinar la relación entre el índice de masa corporal y la severidad de las crisis asmáticas de los pacientes en el Servicio de Pediatría del Hospital Honorio Delgado Espinoza 2013 – 2014, ya que resulta de suma importancia valorar el estado nutricional de los pacientes que sufren de asma bronquial y de esta manera fomentar el control periódico de éste, para así poder identificar de manera precoz el sobrepeso y obesidad, que como sabemos no solamente va a afectar al niño en su enfermedad de fondo, sino que, además, a futuro se convierte en un factor de riesgo para muchas otras enfermedades, lo cual influye negativamente en su calidad de vida y de la misma forma en el desarrollo del país. Este trabajo posee relevancia contemporánea, en vista que en los últimos años enfermedades como el asma bronquial y la obesidad, en nuestra ciudad y a nivel mundial han ganado aún más importancia debido al incremento de la prevalencia de ambas, esto sumado a que en los últimos años contamos con pocos estudios que hayan sido orientados a evaluar desde el punto de vista nutricional a los pacientes asmáticos, es que decidimos trabajar con los niños que son atendidos y tratados en el Servicio de Pediatría del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, evaluando su estado nutricional y la severidad de las crisis asmáticas que presentan. Resultó factible realizarlo, ya que el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, al ser el hospital de referencia del sur del país, cuenta con la cantidad de pacientes, que acuden por una exacerbación del asma bronquial, suficiente para realizar un estudio, además que es factible recolectar los datos necesarios para realizar el trabajo, ya que se encuentran de forma rutinaria en el formato de historia clínica del Servicio de Pediatría de dicho hospital. Desde el punto de vista científico, el presente trabajo está orientado a reconocer si es que la presencia de sobrepeso u obesidad en niños asmáticos tiene una relación significativa con la severidad de las exacerbaciones de asma que presentan estos pacientes.

Se incluyeron 75 niños en el estudio que cumplieron los criterios de selección. En la **Tabla y Gráfico 1** se muestra la distribución de los niños estudiados según edad y sexo. El 61.33% de niños con crisis asmática fueron varones y 38.67% mujeres, con edades predominantes entre los 5 y 8 años (52%); la edad promedio de los varones fue

de 9 años y de las mujeres de 9.09 años, sin diferencia significativa entre ambos grupos ( $p > 0.05$ ). En el estudio la mayoría de pacientes incluidos fueron varones, lo que difiere de la mayoría de la literatura, donde refieren que en los niños no hay diferencia y en la adolescencia predomina el sexo femenino; sin embargo es similar a un estudio realizado en Arequipa en el 2008 (34) y otro en estudio realizado en Uruguay durante el 2009, en donde de 559 pacientes incluidos en el estudio, el 59.6% fueron varones. (3)

La **Tabla y Gráfico 2** muestran los resultados de la evaluación nutricional a través del score Z para el índice de masa corporal por edad y sexo según la OMS; el 44% tuvieron una nutrición normal 24% tenía posible riesgo de sobrepeso, 9.33% tenía sobrepeso y 22.67% de niños eran obesos, donde una cifra importante de niños tiene obesidad, siendo mayor el porcentaje que los niños con sobrepeso. A diferencia de los resultados en una investigación realizada en Arequipa en el año 2008 donde se encontró una frecuencia de sobrepeso del 14,31% y de obesidad del 5,99%(21). Otro estudio realizado en Uruguay refiere que de los pacientes incluidos en su estudio el 17,9% tenían sobrepeso y 13,2% obesidad (3). Datos que coinciden con los de la Organización Mundial de la Salud, ya que según la OMS la prevalencia mundial de la obesidad se ha multiplicado por más de dos entre 1980 y 2014, siendo la mayoría de la población mundial la que vive en países donde el sobrepeso y la obesidad se cobran más vidas de personas que la insuficiencia ponderal. Otro dato comparable es que en el 2013, más de 42 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso. (39)

En la **Tabla y Gráfico 3** se muestran los puntajes del score de Biernan y Pierson para la valoración de la severidad de la crisis asmática; en el 50.67% de casos la frecuencia respiratoria estuvo entre 46 y 60 x' y en 16% en más de 60 x'. En 57.33% de casos hubo sibilantes espiratorios audibles con el estetoscopio, en 29.33% fueron inspiratorios y espiratorios, y en 13.33% se escuchaban sin estetoscopio. En 45.33% se emplearon dos grupos de músculos accesorios y en 13.33% más de 2 y hasta 5 grupos. Y en 40% se casos hubo cianosis perioral al llanto, y en 13.33% en reposo, y no hubo casos con cianosis generalizada. Esto hace que la crisis asmática haya sido catalogada como leve en 37.33%, moderada en 45.33% y severa en 17.33% de casos (Tabla y Gráfico 4). Un estudio (21) demostró que la frecuencia de presentación de

síntomas es significativamente mayor en los niños con sobrepeso/obesidad ( $p=0.00085$ ), la diferencia es notoria en la presentación de síntomas diarios, asimismo indica una diferencia significativa ( $p=0.001$ ) en la presentación de síntomas nocturnos en los niños con sobrepeso/obesidad.

En la **Tabla y Gráfico 5** se muestra la asociación entre el estado nutricional y la severidad de la crisis asmática; entre los niños con nutrición normal el 48.48% tuvo crisis leve, 39.39% moderada y 12.12% severa; la severidad aumenta a 16.67% entre niños con riesgo de sobrepeso y 50% tuvieron una crisis moderada. En los niños con sobrepeso el 71.43% tuvo crisis moderadas y 14.29% crisis severa. En niños con obesidad, el 29.41% tuvo crisis severas. Las diferencias no resultaron estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ), y la asociación entre variables ordinales con el coeficiente de Spearman mostró una relación débil ( $R < 0.30$ ). Lo cual concuerda con un estudio realizado en el año 2009 donde no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes IMC y la severidad del asma, sin embargo la presencia de crisis en el último año, ajustado por las distintas variables independientes analizadas, mostró un OR = 1,99, IC95% 1,01–3,95 para sobrepeso/obesidad ( $p=0,048$ ) (3). A diferencia de lo encontrado en otro trabajo (21) donde se encontró que los portadores de sobrepeso/obesidad presentan mayor frecuencia de síntomas, síntomas nocturnos, uso de betaadrenérgicos y menores valores de PEF que los niños eutróficos, con una diferencia estadísticamente significativa. Por otro lado, los niños obesos tienden a realizar menor actividad física a causa o consecuencia de su exceso de peso (1) se encuentran por más tiempo en contacto con los alérgenos de ambientes cerrados, lo que podría ser la causa del incremento de su reactividad bronquial.

En el **Gráfico 6** se muestra la correlación entre los puntajes de severidad de la crisis asmática y el score Z del IMC en los niños con crisis asmática; se aprecia una relación directa (a mayor severidad de score Z, mayor severidad de puntaje de crisis asmática), aunque la magnitud de la correlación fue débil ( $r < 0.30$ ) y no significativa ( $p > 0.05$ ). El coeficiente de determinación ( $r^2$ ) demuestra que la severidad de la crisis asmática depende sólo en 3.44% del score Z de estado nutricional. Por los resultados obtenidos, podemos inferir que las diferencias no resultaron estadísticamente significativas, la asociación entre el Índice de Masa Corporal y la severidad de las

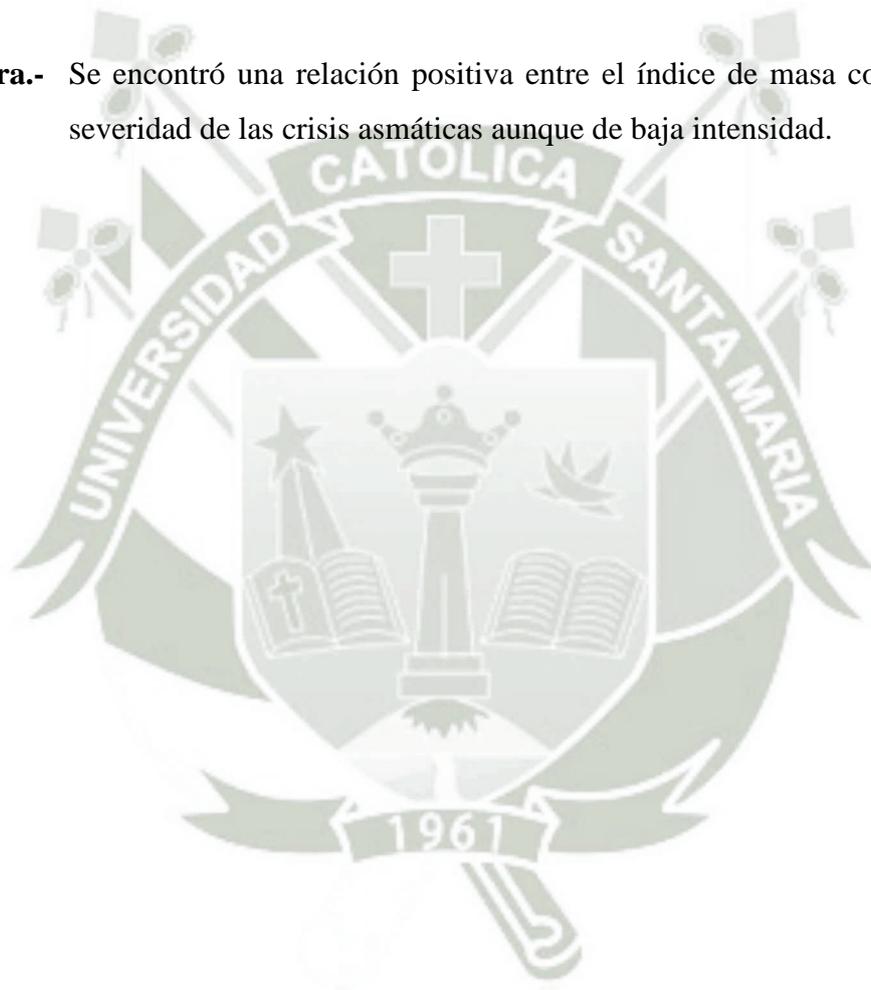
crisis asmáticas mostró una relación débil, a pesar de observarse una relación directa entre estas variables. Siendo preocupante, además, que a comparación de trabajos anteriores realizados en nuestra población el sobrepeso y obesidad en los niños de nuestra población, viene aumentando en porcentaje.





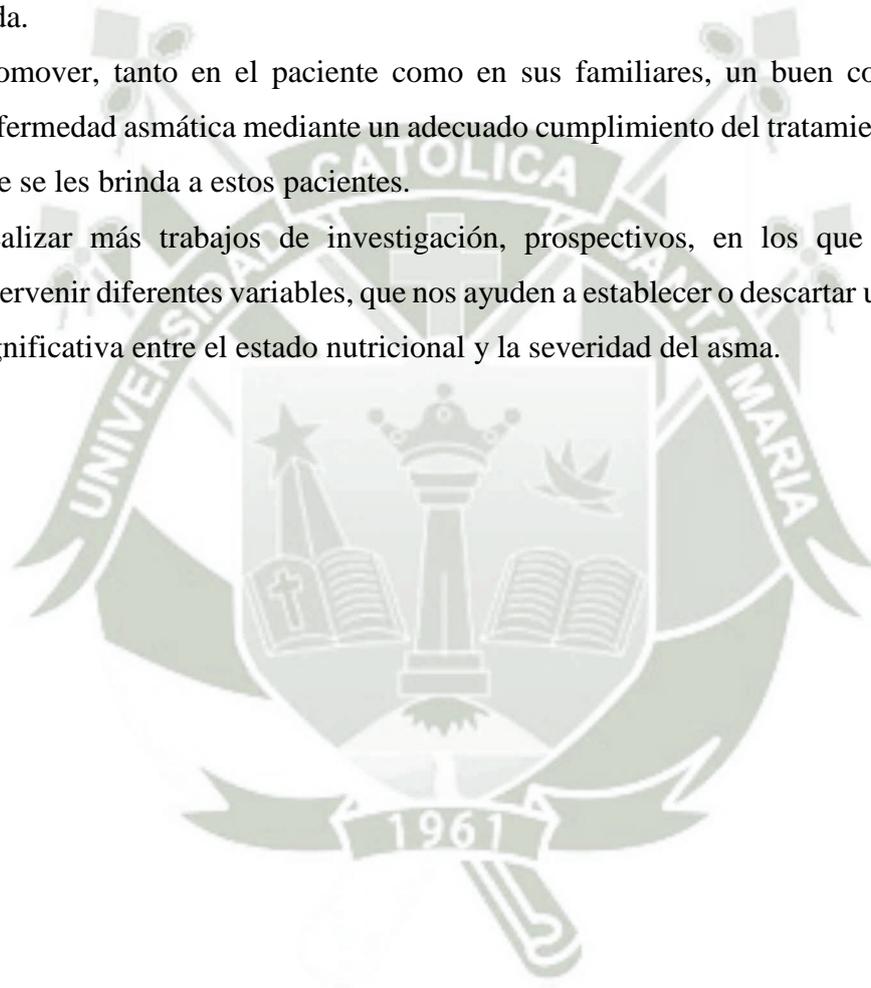
## CONCLUSIONES

- Primera.** El estado nutricional según índice de masa corporal de los pacientes con crisis asmáticas fue predominantemente normal (44%), aunque 24% tuvo riesgo de sobrepeso, 9.33% sobrepeso y 22.67% obesidad.
- Segunda.** La severidad de las crisis asmáticas fue leve en 37.33%, moderada en 45.33% y severa en 17.33%.
- Tercera.-** Se encontró una relación positiva entre el índice de masa corporal y la severidad de las crisis asmáticas aunque de baja intensidad.



## RECOMENDACIONES

- 1) Realizar en cada control de los pacientes con asma bronquial, una evaluación periódica de su estado nutricional, y de ésta manera identificar a los niños en riesgo para evitar el sobrepeso y la obesidad.
- 2) Participar activamente en programas destinados específicamente al cuidado nutricional de los niños, evitando el sedentarismo, promoviendo el deporte, buenos actos alimenticios, entre otros; con lo cual poder brindarles una mejor calidad de vida.
- 3) Promover, tanto en el paciente como en sus familiares, un buen control de la enfermedad asmática mediante un adecuado cumplimiento del tratamiento integral que se les brinda a estos pacientes.
- 4) Realizar más trabajos de investigación, prospectivos, en los que se puedan intervenir diferentes variables, que nos ayuden a establecer o descartar una relación significativa entre el estado nutricional y la severidad del asma.



**BIBLIOGRAFÍA**

1. Behrman, R, Kliegman R, Jenson H, Stanton B. Tratado de Pediatría de Nelson. 18 edición. España: Elsevier; 2009.
2. Hernández L, Segura N, Relación entre la severidad del asma y el índice de masa corporal. Serie de casos. *Alergia Méx* 2007;54(4):107-10
3. Torello, P, Muiño A, Brea S. ¿Existen diferencias entre los asmáticos con peso normal y los de sobrepeso-obesidad?. *Arch Pediatr Urug* 2009; 80(2): 99-106
4. Lanza M El Manejo de la Crisis Asmática. *Rev MedHondur* 2008; 76:170-176
5. Del Río B, Berber A, Sierra Monge, JJ. Relación de la obesidad con el asma y la función pulmonar. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2011;68(3):171-183
6. Peinado J, Chinga E, Mendoza D, Rosas A., Velásquez E, Nasarre C, et al. Uso del sistema de información geográfica para determinar la relación entre la severidad de la crisis asmáticas en niños y la cercanía a fábricas con chimenea en un distrito de Lima – Perú. *RevPeruMedExp Salud Publica* 2002; 19(3)
7. Woodcock A, Forster L, Matthews E, Martin J, Letley L, Vickers M et al. Control of Exposure to Mite Allergen and Allergen-Impermeable Bed Covers for Adults with Asthma. *N Engl J Med* 2003;349:225-36.
8. Munayco, César V.; Arana J, Torres-Chang J, Saravia L, Soto-Cabezas M Prevalencia y factores asociados al asma en niños de 5 a 14 años de un área rural del sur del Perú.*RevPeruMedExp Salud Publica*. 2009; 26(3): 307-13
9. González E, Álvarez J. Obesidad Infantil y asma: ¿Una relación de causa y consecuencia?. *REV CLÍN MED FAM* 2011; 4 (2): 127-131
10. ATS/ERS2005. American Thoracic Society/European Respiratory Society. Recommendations for standardized procedures for the online and offline measurement of exhaled lower respiratory nitric oxide and nasal nitric oxide. *Am J RespirCrit Care Med*. 2005;171:912-30
11. Guillén O, Presencia de asma bronquial y el uso del flujómetro en niños y adolescentes que residen a más de 3 000 metros de altura. *Rev. Perú. Pediatr*. 2008. 61(4)
12. García-Falcón D, Lawrence K, Prendes-Columbié M. Uso inadecuado de la vía inhalatoria en pacientes asmáticos que utilizan salbutamol. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2013; 30(2):344-64.

13. Liria R Consecuencias de la obesidad en el niño y el adolescente: un problema que requiere atención. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 2012;29(3):357-60.
14. Kaur B, Anderson H, Austin J, Burr M, Harkins LS, Strachan D, Warner J. Prevalence of asthma symptoms, diagnosis, and treatment in 12-14 year old children across Great Britain (international study of asthma and allergies in childhood, ISAAC UK).. *BMJ VOLUME* 316
15. Gold DR, Damokosh AI, Dockery DW, Berkey CS. Body-mass index as a predictor of incident asthma in a prospective cohort of children. *Pediatr Pulmonol* 2003;36:514-521.
16. Gilliland FD, Berhane K, Islam T, McConnell R, Gauderman WJ, Gilliland SS, et al. Obesity and the risk of newly diagnosed asthma in school-age children. *Am J Epidemiol* 2003;158:406-415.
17. Mannino DM, Mott J, Ferdinands JM, Camargo CA, Friedman M, Greves HM, et al. Boys with high body masses have an increased risk of developing asthma: findings from the National Longitudinal Survey of Youth (NLSY). *Int J Obes (Lond)* 2006;30:6-13.
18. Brenner JS, Kelly CS, Wenger AD, Brich SM, Morrow AL. Asthma and obesity in adolescents: is there an association? *J Asthma* 2001;38:509-515.
19. Guerra S, Sherrill DL, Bobadilla A, Martinez FD, Barbee RA. The relation of body mass index to asthma, chronic bronchitis, and emphysema. *Chest* 2002;122:1256-1263
20. Lobstein T, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity Rev.* 2004; 5 (suppl 1): 4-104.
21. Recabarren A, Portugal K, Gutiérrez J. Comparación de las características clínicas del asma bronquial entre niños con sobrepeso/obesidad y niños eutróficos. Inscritos en el Programa de Asma Bronquial del Hospital III Yanahuara EsSalud-Arequipa. *DIAGNÓSTICO.* 2003; 42(2)17-22.
22. Camargo C. Influencia del sobrepeso/obesidad en el asma inducido por el ejercicio en niños de 6 a 13 años del programa de asma bronquial del Hospital III Yanahuara. Para optar el grado académico de Bachiller en Medicina. Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa, Perú 2003

23. Camargo C. Validación de una escala de severidad en bronquiolitis viral aguda en una población de lactantes atendidos en el hospital de la Misericordia.. Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de: Especialista en Pediatría. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Medicina, Departamento de Pediatría Bogotá, Colombia 2014.
24. Coarasa A, Giugno H, Cutri A. Validación de una herramienta de predicción clínica simple para la evaluación de la gravedad en niños con síndrome bronquial obstructivo. *Pediatría*. 2010; 108(2):116–23.
25. Meléndez M, Barrios C, Machado L, Meléndez C. Tratamiento no farmacológico del asma bronquial. *Archivos Venezolanos De Puericultura Y Pediatría* 2010; Vol 73 (3): 20-25
26. Raimann X, Verdugo F. Actividad física en la prevención y tratamiento de la obesidad infantil. *Rev. Med. Clin. Condes* - 2011; 23(3) 218-225
27. Ogden C, Carroll M, Flegal K. Epidemiologic trends in overweight and obesity. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2003; 32:741-760.
28. Weiss R, Gillis D. Patho-physiology and dynamics of altered glucose metabolism in obese children and adolescents. *International Journal of Pediatric Obesity* 2008; 3: 15-20.
29. Sorof J, Daniels S. Obesity hypertension in children: a problem of epidemic proportions. *Hypertension* 2002; 40: 441-447.
30. Gordon-Larsen P, Adair L, Popkin B. The relationship of ethnicity, socioeconomic factors, and overweight in US adolescents. *Obes Res* 2003; 11:121-129.
31. Baker S, Barlow S, Cochran W, Fuchs G, Klish W, Krebs N, et al. Overweight children and adolescents: a clinical report of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. *JPGN* 2005; 40: 533-543
32. Burrows R, Díaz N, Muzzo S. Variaciones del índice de masa corporal (IMC) de acuerdo al grado de desarrollo puberal alcanzado. *Rev Méd Chile* 2004; 132:1363-1368.
33. Barranco, et al. Asma, obesidad y dieta. *Nutr Hosp*. 2012; 27(1):138-145

34. Recabarren A, Apaza C, Castro-Rodríguez J. Nitrite in induced sputum as a simple and cheap non-invasive marker of airway inflammation for asthmatic schoolchildren. *Pediatric Allergy Immunology*, 2008; 19: 433-437
35. Guide for asthma management and prevention based on the global strategy for asthma Management and prevention (GINA) 2012[Consultado: Diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.ginasthma.org>
36. Guide for asthma management and prevention based on the global strategy for asthma Management and prevention (GINA) 2014[Consultado: Diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.ginasthma.org>
37. Organización Mundial de la Salud (OMS). Curso de Capacitación sobre la Evaluación del Crecimiento del Niño. Interpretando los Indicadores de Crecimiento. Ginebra 2008. [citado en Enero del 2015]. Disponible en: [http://www.who.int/childgrowth/training/c\\_interpretando.pdf](http://www.who.int/childgrowth/training/c_interpretando.pdf)
38. Colegio Médico del Perú [sede Web]. Noticias. Publicado 09 de Mayo de 2012. EL ASMA, UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA. Disponible en: <http://www.cmp.org.pe/component/content/article/56-ultimas/1586-el-asma-un-problema-de-salud-publica.html>
39. Organización Mundial de la Salud (OMS). Sobrepeso y obesidad. Nota descriptiva 311. Marzo 2011 [Internet]. Geneva: OMS; c2012 [citado en Agosto del 2014]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
40. Presidencia del Consejo de Ministros [sede Web]. Publicado el 24 de Setiembre del 2013. INEI: Aumentan niveles de contaminación del aire. Disponible en: <http://www.pcm.gob.pe/2013/09/inei-aumentan-niveles-de-contaminacion-del-aire/>
41. El comercio [sede Web]. Publicado el 08 de Noviembre del 2013. La ciudad de Arequipa supera en 50% el límite permitido de contaminación. Disponible en: [http://elcomercio.pe/mundo/actualidad/ciudad-arequipa-supera-50-limite-permitido-contaminacion\\_1-noticia-1655955](http://elcomercio.pe/mundo/actualidad/ciudad-arequipa-supera-50-limite-permitido-contaminacion_1-noticia-1655955)
42. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades [sede Web]. Publicado el 25 de junio de 2014. Acerca del índice de masa corporal para niños y adolescentes. Disponible en:

[http://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/childrens\\_bmi/acerca\\_indice\\_masa\\_corporal\\_ninos\\_adolescentes.html](http://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/childrens_bmi/acerca_indice_masa_corporal_ninos_adolescentes.html)

43. Velásquez J. PEDIADATOS. Tablas, Fórmulas y valores normales en Pediatría. 2 edición. Merdellín, Colombia.2007





### Anexo 1: Diagnóstico nutricional

Nº \_\_\_\_\_

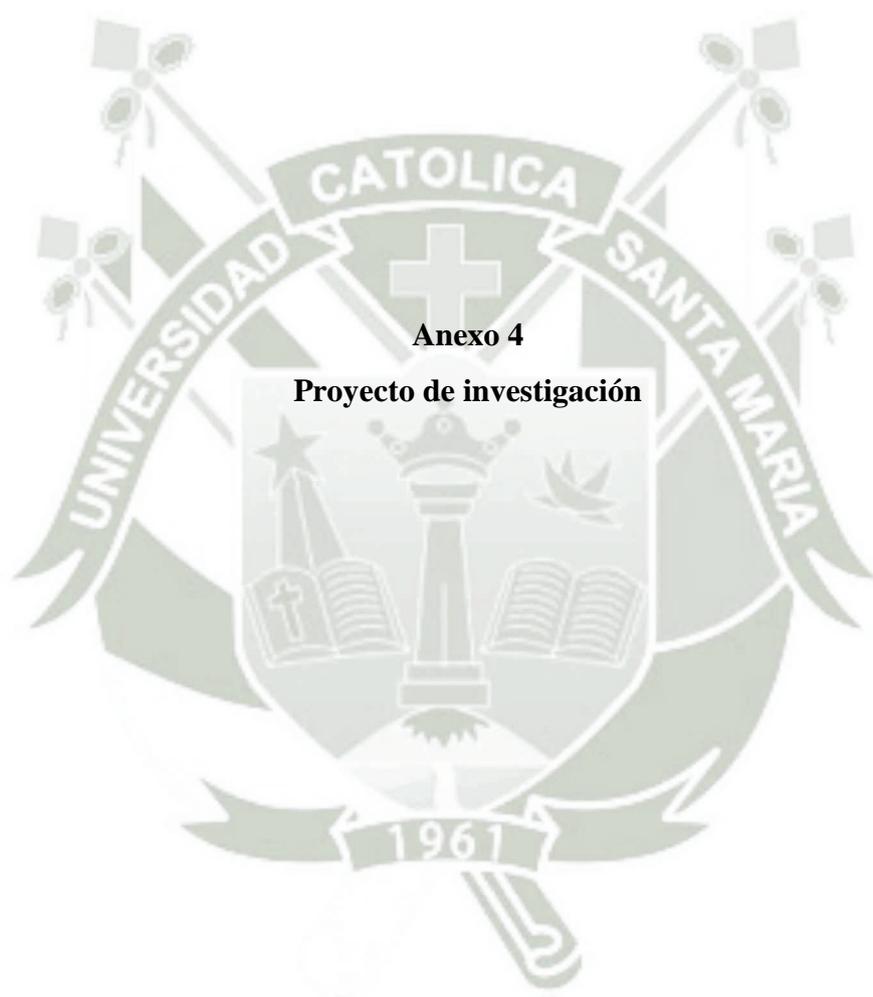
Sexo \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Diagnóstico nutricional: \_\_\_\_\_

- Peso:
- Talla:
- IMC:

### Anexo Nº 2: Escala de Bierman y Pierson (modificado por Tal)

Sexo \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Severidad de crisis  
asmática: \_\_\_\_\_

- Frecuencia respiratoria:
  - <30 \_\_\_(0)
  - 31 – 45 \_\_\_(1)
  - 46 – 60 \_\_\_(2)
  - >60 \_\_\_(3)
- Sibilantes:
  - No \_\_\_ (0)
  - Espiratoria con estetoscopio \_\_\_ (1)
  - Inspiratoria y espiratoria \_\_\_ (2)
  - Espiratoria/Inspiratoria sin estetoscopio tórax silente \_\_\_ (3)
- Grupos musculares accesorios:
  - No \_\_\_ (0)
  - 1 \_\_\_(1)
  - 2 \_\_\_(2)
  - 3-4-5 \_\_\_(3)
- Cianosis:
  - No \_\_\_(0)
  - Perioral al llanto \_\_\_(1)
  - Perioral al reposo \_\_\_(2)
  - General al reposo \_\_\_(3)
- PUNTAJE FINAL:



## **I. PREÁMBULO:**

El Asma es una de las enfermedades crónicas más frecuentes como causa de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. Existe evidencia que la prevalencia durante los últimos 20 años ha ido en aumento, especialmente en niños jóvenes. (1) La crisis asmática es causa frecuente de asistencia a servicios de emergencia y es razón frecuente de hospitalizaciones, que puede llevar a riesgos potencialmente fatales. A pesar de los avances en el diagnóstico y tratamiento, la morbilidad es alta, en especial en países de bajos recursos, donde factores socioeconómicos, ambientales y genéticos interactúan para inducir a una patología que es potencialmente controlable. (4)

Por otro lado, la obesidad es una pandemia mundial y los niños son un grupo vulnerable, en los últimos años existe un incremento notable de la obesidad infantil a nivel Latinoamericano (13). La obesidad recibe mayor importancia en los pacientes con asma moderada o severa. Se estima que 75% de los que ingresan al servicio de urgencia por crisis asmática son obesos. (2)

En vista del aumento de la prevalencia de ambas enfermedades tanto a nivel mundial como en nuestro país, resulta lógico pensar que la asociación de ambas condiciones mórbidas traería consigo una peor evolución del asma bronquial, Además los niños asmáticos ven reducida su capacidad de realizar ejercicios por las mismas adversidades producidas por la enfermedad de fondo, lo cual crea un círculo vicioso, en el cual la menor actividad del niño condiciona un incremento del peso, trayendo de esta forma una influencia negativa sobre la enfermedad y la calidad de vida de estos pacientes. Motivos por los cuales, es que decidimos realizar el presente estudio en nuestra población.

## **II. PLANTEAMIENTO TEÓRICO**

### **1. Problema de investigación**

#### **1.1 Enunciado del Problema:**

¿Cuál es la 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?

## 1.2 Descripción del Problema

### a) Área del conocimiento

- Área general: Ciencias de la Salud
- Área específica: Medicina Humana
- Especialidad: Neumología Pediátrica
- Línea: Asma bronquial

### b) Análisis de Variables

Variable	Indicador	Unidad / Categoría	Escala
Índice de masa corporal	Relación entre peso y talla: Peso (Kg)/Talla (m <sup>2</sup> )	Según puntuaciones Z OMS: Arriba de 3: Obeso Arriba de 2: Sobrepeso Arriba de 1: Posible riesgo de sobrepeso 0 (mediana): Normal Abajo de -1: Normal Abajo de -2: Emaciado Abajo de -3: Severamente emaciado	Nominal
Severidad de crisis de asma bronquial	Frecuencia respiratoria Sibilantes	Leve Moderada Severa	Nominal

	Grupos musculares accesorios (retracciones)  Cianosis		
Edad	Fecha de nacimiento	Años	De razón
Sexo	Según caracteres sexuales secundarios	Femenino Masculino	Nominal

**c) Interrogantes básicas**

1. ¿Cuál es el índice de masa corporal en los pacientes con crisis asmática?
2. ¿Cuál es la severidad de las crisis asmáticas?
3. ¿Cuál es la relación entre el índice de masa corporal y la severidad de las crisis asmáticas de dichos pacientes?

**d) Tipo de investigación:**

Se trata de un estudio documental, relacional.

**e) Nivel de investigación:**

De corte transversal.

**1.3 Justificación del Problema:**

El presente trabajo posee relevancia contemporánea, ya que en vista de la importancia de enfermedades como el asma bronquial y la obesidad en nuestra ciudad y que en los últimos años no contamos con estudios que hayan sido orientados a evaluar desde el punto de vista nutricional a los pacientes asmáticos,

es que decidimos trabajar con los niños que son atendidos y tratados en el Servicio de Pediatría del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, evaluando su estado nutricional y la severidad de las crisis asmáticas que presentan.

Desde el punto de vista humano, este trabajo es relevante, ya que resulta de suma importancia valorar el estado nutricional de los pacientes que sufren de asma bronquial y de esta manera fomentar el control periódico de este, para así poder identificar de manera precoz el sobrepeso y obesidad, que como sabemos no solamente va a afectar al niño en su enfermedad de fondo, sino que, además, a futuro se convierte en un factor de riesgo para muchas otras enfermedades, lo cual influye negativamente en su calidad de vida y de la misma forma en el desarrollo del país..

Además resulta factible realizar este trabajo ya que el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, al ser el hospital de referencia del sur del país, cuenta con la cantidad de pacientes, que acuden por una exacerbación del asma bronquial, suficiente para realizar un estudio. Además que es factible recolectar los datos necesarios para realizar el trabajo, ya que se encuentran de forma rutinaria en el formato de historia clínica del Servicio de Pediatría de dicho hospital.

Desde el punto de vista científico, el presente trabajo está orientado a reconocer si es que la presencia de sobrepeso u obesidad en niños asmáticos tiene una relación significativa con la severidad de las exacerbaciones de asma que presentan estos pacientes.

## **2. Marco conceptual:**

### **2.1. ASMA BRONQUIAL:**

#### **2.1.1. Epidemiología del Asma:**

En el planeta hay 300 millones de personas portadoras de este mal (4% de la población mundial), y el Perú ocupa el primer lugar mundial en prevalencia de síntomas en asma infantil (13 a 14 años) y ocupa el 6º lugar en el Mapa de Prevalencia Mundial, como

lo denuncian los médicos Oswaldo Jave C. y Félix Llanos T, neumólogos del Hospital 2 de Mayo y colaboradores del Comité de Salud Pública.(38)

Dos tercios de las muertes por asma se da en sectores pobres de nuestra sociedad, dentro de las causas estudiadas se considera la mala calidad de aire intra domiciliario (viviendas sin adecuada ventilación), la mala calidad del aire extra domiciliario (existencia de un viejo parque automotor, además de otros factores ambientales que producen contaminación del aire, como el tabaquismo), la pobreza que impide acudir a establecimientos de salud de manera oportuna y tener acceso a medicamentos de calidad y ser sometidos a un tratamiento a largo plazo que incluya una terapia antiinflamatoria, y no sólo acceder a una atención por emergencia que resuelva la crisis asmática con Beta-2 agonistas, teofilina o fenoterol , cuyo uso a la larga conduce a la muerte.(38)

#### 2.1.2. Definición:

El asma es una enfermedad heterogénea, que generalmente se caracteriza por una inflamación crónica de las vías aéreas. Se define por las manifestaciones clínicas de síntomas respiratorios como sibilancias, dificultad respiratoria, opresión torácica y tos, que varían a lo largo del tiempo y en su intensidad, junto con una limitación variable del flujo aéreo espiratorio. Existen agrupaciones reconocibles de características demográficas, clínicas y/o fisiopatológicas, a las que a menudo se denomina “fenotipos del asma”; sin embargo, estos fenotipos no muestran una correlación intensa con procesos patológicos específicos ni con respuestas al tratamiento.(36)

El diagnóstico del asma debe basarse en los antecedentes de unos patrones de síntomas característicos y la evidencia de una limitación variable del flujo aéreo. Ello debe documentarse con una prueba de reversibilidad con broncodilatadores u otras pruebas. El asma suele asociarse a una hiperreactividad y una inflamación de las vías aéreas, pero esto no es necesario ni suficiente para establecer el diagnóstico. Si es posible, la evidencia existente para el diagnóstico del asma debe documentarse antes de iniciar el tratamiento de control, puesto que posteriormente a menudo resulta mucho más difícil confirmar este diagnóstico.

Pueden ser necesarias otras estrategias adicionales para confirmar el diagnóstico del asma en poblaciones especiales, como las de los pacientes que ya están recibiendo un tratamiento de control, los ancianos y los de contextos con escasez de recursos. (36)

### 2.1.3. Fenotipos del asma:

El asma es una enfermedad heterogénea, con diferentes procesos patológicos subyacentes. A las agrupaciones reconocibles de características demográficas, clínicas y/o fisiopatológicas a menudo se las denomina “fenotipos del asma”. En los pacientes con un asma más grave, disponemos de algunos tratamientos guiados por el fenotipo. Sin embargo, hasta la fecha, no se ha observado una relación intensa entre características patológicas específicas y patrones clínicos concretos o respuestas a los tratamientos. Serán necesarias nuevas investigaciones para establecer la utilidad clínica de la clasificación del asma en fenotipos. (36)

- Asma alérgica: Es el fenotipo del asma que se identifica con mayor facilidad, y a menudo se inicia en la infancia y se asocia a unos antecedentes personales y/o familiares de enfermedad alérgica, como eccema, rinitis alérgica o alergia a alimentos o fármacos. En estos pacientes, el examen del esputo inducido, realizado antes del tratamiento, muestra a menudo una inflamación eosinofílica de las vías aéreas. Los pacientes con este fenotipo del asma responden generalmente bien al tratamiento con un corticosteroide inhalado (ICS).
- Asma no alérgica: Algunos adultos presentan un asma que no se asocia a alergia. El perfil celular del esputo de estos pacientes puede ser neutrofílico, eosinofílico o contener tan solo unas pocas células inflamatorias (paucigranulocítico). Los pacientes con asma no alérgica responden a menudo menos bien a los ICS.
- Asma de inicio tardío: Algunos adultos, en especial las mujeres, presentan asma por primera vez en la vida adulta. Estos pacientes tienden a ser no alérgicos y a menudo necesitan dosis superiores de ICS o son relativamente refractarios al tratamiento con corticosteroides.

- Asma con limitación fija del flujo aéreo: Algunos pacientes con un asma de larga evolución desarrollan una limitación fija del flujo aéreo que se cree que se debe a un remodelado de las paredes de las vías aéreas.
- Asma con obesidad: Algunos pacientes obesos con asma presentan unos síntomas respiratorios prominentes y escasa inflamación eosinofílica de las vías aéreas.

#### 2.1.4. Evaluación del paciente con Asma:

Debe aprovecharse toda oportunidad que surja para evaluar a los pacientes con un diagnóstico de asma, sobre todo cuando presentan síntomas o después de una exacerbación reciente, pero también cuando solicitan la renovación de una prescripción. Además, se programará una revisión regular al menos una vez al año.

(35)

##### A. Control del asma: (35)

- Evaluación del control de los síntomas y de los factores de riesgo
- Evaluar el control de los síntomas a lo largo de las últimas 4 semanas.
- Identificar cualquier otro posible factor de riesgo para una mala evolución clínica.
- Determinar la función pulmonar antes de iniciar el tratamiento, 3-6 meses después y luego periódicamente, por ejemplo una vez al año.

##### B. Cuestiones relativas al tratamiento: (35)

- Registrar el tratamiento del paciente y preguntar por posibles efectos secundarios.
- Examinar al paciente en el uso del inhalador, verificar su técnica.
- Tener una conversación abierta y empática con el paciente acerca de la adherencia.
- Verificar que el paciente dispone de un plan de acción escrito para el asma.
- Preguntar al paciente acerca de sus actitudes y objetivos respecto al asma.

C. ¿Hay alguna comorbilidad? (35)

- Entre ellas se encuentran las de rinitis, rinosinusitis, reflujo gastroesofágico (ERGE), obesidad, apnea obstructiva del sueño, depresión y ansiedad.
- Deben identificarse las comorbilidades ya que pueden contribuir a producir los síntomas respiratorios y la mala calidad de vida. Su tratamiento puede complicar el manejo del asma.

2.1.5. Tratamiento de control inicial:

Para obtener los mejores resultados posibles, el tratamiento de control diario regular debe iniciarse lo antes posible tras el diagnóstico de asma, puesto que:

Un tratamiento temprano con dosis bajas de ICS proporciona una función pulmonar mejor que la obtenida si los síntomas han estado presentes durante más de 2–4 años. Los pacientes que no reciben tratamiento con ICS y sufren una exacerbación grave presentan una función pulmonar a largo plazo inferior a la de los pacientes que han iniciado ya un tratamiento con ICS. En el asma ocupacional, la eliminación temprana de la exposición y el tratamiento precoz aumentan la probabilidad de recuperación.(36)

Se recomiendan dosis bajas regulares de ICS en los pacientes con cualquiera de las siguientes manifestaciones: Síntomas asmáticos más de dos veces al mes, despertares debidos al asma más de una vez al mes y cualquier síntoma asmático junto con algún factor o factores de riesgo para las exacerbaciones (por ejemplo, necesidad de OCS para el asma en los últimos 12 meses; FEV bajo; haber estado ingresado en una unidad de cuidados intensivos por asma).

Se considerará la posible conveniencia de empezar el tratamiento en un paso superior (por ejemplo, dosis media/alta de ICS, o ICS/LABA) si el paciente presenta síntomas asmáticos molestos la mayor parte de los días; o se despierta por el asma una o más veces en una semana, sobre todo si hay algún factor de riesgo para las exacerbaciones.

Si la forma de presentación inicial del asma consiste en un asma no controlada grave o en una exacerbación aguda, se administrará una tanda breve de OCS y se iniciará un

tratamiento de control regular (por ejemplo con dosis altas de ICS o dosis medias de ICS/LABA). (36)

A. Antes de instaurar un tratamiento de control inicial:

- Registrar la evidencia que respalda el diagnóstico de asma, si es posible.
- Documentar el control de los síntomas y los factores de riesgo.
- Evaluar la función pulmonar, cuando ello sea posible.
- Enseñar al paciente la forma de usar correctamente el inhalador y verificar su técnica de uso.
- Programar una visita de seguimiento.

B. Después de instaurar un tratamiento de control inicial:

- Examinar la respuesta después de 2–3 meses, o según aconseje la urgencia clínica.
- Considerar la reducción escalonada del tratamiento cuando el asma haya estado bien controlada durante 3 meses

2.1.6. Abordaje escalonado del ajuste del tratamiento: (36)

Una vez iniciado el tratamiento del asma, las decisiones que se van tomando se basan en un ciclo de evaluación, ajuste del tratamiento y examen de la respuesta.

- PASO 1: SABA según las necesidades sin medicación de control (esto está indicado tan solo si los síntomas son ocasionales, no hay despertares nocturnos por el asma, no ha habido exacerbaciones en el último año y el FEV es normal). Otras opciones: dosis bajas regulares de ICS en pacientes con riesgo de exacerbación.
- PASO 2: Dosis bajas regulares de ICS junto con SABA según las necesidades. Otras opciones: Los LTRA son menos eficaces que los ICS; los ICS/LABA OR proporcionan una mejoría más rápida de los síntomas y el FEV que los ICS solos, pero son más caros y la tasa de exacerbaciones es similar. Para el asma

puramente alérgica estacional, se inicia el tratamiento con ICS de manera inmediata y se interrumpe 4 semanas después de finalizada la exposición.

- PASO 3: Dosis bajas de ICS/LABA o bien como tratamiento de mantenimiento junto con SABA según las necesidades, o bien mediante ICS/formoterol como tratamiento de mantenimiento y sintomático. En los pacientes con  $\geq 1$  exacerbación en el año anterior, la estrategia de dosis bajas de BDP/formoterol o BUD/formoterol como medicación de mantenimiento y sintomática es más eficaz que el empleo de un tratamiento de mantenimiento con ICS/LABA con SABA según las necesidades. Otras opciones: dosis medias de ICS. Niños (de 6–11 años): Dosis medias de ICS. Otras opciones: dosis bajas de ICS/LABA.
- PASO 4: Dosis bajas de ICS/formoterol como tratamiento de mantenimiento y sintomático, o bien dosis medias de ICS/LABA como tratamiento de mantenimiento junto con SABA según las necesidades. Otras opciones: Dosis altas de ICS/LABA, pero tienen más efectos secundarios y aportan pocos efectos beneficiosos adicionales; tratamiento de control adicional, por ejemplo LTRA o teofilina de liberación lenta (adultos). Niños (de 6–11 años): Remitir al paciente a una evaluación y asesoramiento expertos.
- PASO 5: Remitir a un estudio especializado y considerar un tratamiento adicional.

Los tratamientos adicionales incluyen la terapia anti-IgE (omalizumab) para el asma alérgica grave. El tratamiento guiado por el esputo, si se dispone de ello, mejora los resultados. Otras opciones: En algunos pacientes puede aportar un efecto beneficioso el uso de dosis bajas de OCS pero se producen efectos secundarios sistémicos a largo plazo.(35)

#### 2.1.7. Exacerbaciones de Asma:

Una exacerbación o crisis asmática es un empeoramiento agudo o subagudo de los síntomas y de la función pulmonar respecto al estado habitual del paciente; ocasionalmente puede ser la forma de presentación inicial del asma. (36)

Para el comentario con los pacientes, se prefiere el término “brote”. A menudo se usan también términos como “episodios”, “ataques” o “asma grave aguda”, pero tienen significados diversos, en especial para los pacientes.(35)

El manejo del agravamiento del asma y las exacerbaciones debe entenderse como parte de un espectro continuo, que va del automanejo por parte del propio paciente con un plan de acción escrito para el asma, al tratamiento de los síntomas más graves en atención primaria, el servicio de urgencias y el hospital. (35)

a. Clasificación de las crisis asmáticas según severidad: (23)

Puntaje	Frecuencia respiratoria <6 meses / >6 meses	Sibilancias	Cianosis	Retracciones
0	<40 / <30	No	NO	NO
1	41-45 / 31-45	Fin de la espiración	Perioral al llorar	(+)
2	46-70 / 46-60	Inspiración y espiración	Perioral en reposo	(++)
3	>70 / >60	Audibles	Generalizada en reposo	(+++)

Interpretación de la escala: Leve: <5 puntos. Moderada: 6-8 puntos. Severa: 9-12 puntos

b. Identificación de los pacientes con riesgo de muerte relacionada con el asma: (36)

Estos pacientes deben ser identificados y se les deben asignar exámenes más frecuentes, teniendo en cuenta los siguientes antecedentes:

- Antecedentes de asma casi mortal con necesidad de intubación y ventilación.
- Hospitalización o asistencia urgente por asma en los últimos 12 meses.
- No utilizan actualmente ICS o tienen una mala adherencia a los ICS.
- Están utilizando actualmente o han suspendido recientemente el uso de OCS (lo cual indica la gravedad de los episodios recientes).
- Sobreutilización de SABA, en especial más de 1 cartucho/mes.
- Falta de un plan de acción escrito para el asma.

- Antecedentes de enfermedad psiquiátrica o de problemas psicosociales.
- Alergia alimentaria confirmada en un paciente con asma.

c. Tratamiento de las exacerbaciones en atención primaria o asistencia aguda:

Evaluar la gravedad de la exacerbación al tiempo que se inicia la administración de SABA y oxigenoterapia. Evaluar la disnea (por ejemplo, puede el paciente pronunciar frases enteras o solamente palabras), la frecuencia respiratoria, la frecuencia del pulso, la saturación de oxígeno y la función pulmonar (por ejemplo el PEF). Verificar si se trata de una anafilaxis. (36)

Considerar causas alternativas de la dificultad respiratoria aguda (por ejemplo, insuficiencia cardíaca, disfunción de vías aéreas altas, inhalación de cuerpo extraño o embolia pulmonar). Disponer el traslado inmediato a un centro de asistencia aguda si hay signos de exacerbación grave, o a cuidados intensivos, si el paciente está amodorrado, confuso o presenta un tórax silente. A estos pacientes se les deben administrar inmediatamente SABA inhalados, bromuro de ipratropio inhalado, oxigenoterapia y corticosteroides sistémicos. Iniciar un tratamiento con dosis repetidas de SABA (generalmente mediante pMDI y cámara de inhalación), corticosteroides orales de forma temprana y oxigenoterapia de flujo controlado si se dispone de ello. Verificar la respuesta de los síntomas y la saturación con frecuencia y medir la función pulmonar al cabo de 1 hora. Ajustar de forma individualizada el oxígeno para mantener una saturación del 93%–95% en los adultos y adolescentes (94%–98% en los niños de 6–12 años). (36)

En las exacerbaciones graves, añadir bromuro de ipratropio y considerar la administración de SABA mediante un nebulizador. En los centros de asistencia aguda, puede contemplarse el uso de sulfato de magnesio intravenoso si el paciente no responde al tratamiento intensivo inicial. (36)

No deben realizarse sistemáticamente radiografías de tórax ni gasometrías, o prescribirse antibióticos para las exacerbaciones asmáticas.(36)

d. Examen de la respuesta:

Mantener una vigilancia estrecha y frecuente de los pacientes durante el tratamiento y ajustar la medicación en función de la respuesta. Trasladar al paciente a un nivel de asistencia superior si se produce un empeoramiento o no hay respuesta. Decidir

respecto a la necesidad de hospitalización basándose en el estado clínico, la función pulmonar, la respuesta al tratamiento, los antecedentes recientes y anteriores de exacerbaciones y la capacidad de tratamiento domiciliario.(35)

Antes del alta, disponer el tratamiento de continuación. En la mayor parte de los pacientes, prescribir un tratamiento de control regular (o aumentar la dosis actual) con objeto de reducir el riesgo de nuevas exacerbaciones. Continuar con las dosis aumentadas de medicación de control durante 2–4 semanas y reducir la medicación sintomática a un uso según las necesidades. Verificar la técnica de uso del inhalador y la adherencia. Proporcionar un plan de acción escrito provisional para el asma. Disponer un seguimiento temprano después de cualquier exacerbación, preferiblemente en el plazo de 1 semana. (36)

e. Seguimiento después de una exacerbación:

Las exacerbaciones constituyen a menudo un fallo de la asistencia crónica del asma y brindan la oportunidad de revisar el manejo del asma del paciente, con lo cual: (35)

- Todos los pacientes deben ser objeto de un seguimiento regular por parte de un profesional de la salud hasta que los síntomas y la función pulmonar se hayan normalizado.
- Aprovechar la oportunidad para examinar:
  - El conocimiento del paciente sobre la causa de su exacerbación asmática.
  - Los factores de riesgo para las exacerbaciones que son modificables, por ejemplo el tabaquismo.
  - El conocimiento de la finalidad de las medicaciones y la competencia en la técnica de uso del inhalador.
- Revisar y modificar el plan de acción escrito para el asma.
- Comentar el uso de la medicación, ya que la adherencia a los ICS y OCS puede disminuir a un 50% en el plazo de una semana después del alta. (17)

#### 2.1.8 Tratamiento farmacológico del asma: (36)

Medicaciones	Acción y uso	Efectos adversos
<b>MEDICACIONES DE CONTROL</b>		
<p><b>Corticosteroides inhalados (ICS)</b> (pMDI o DPI), por ejemplo beclometasona, budesónida, ciclesonida, propionato de fluticasona, furoato de fluticasona, mometasona, triamcinolona.</p>	<p>Son las medicaciones antiinflamatorias más eficaces en el asma persistente. Los ICS reducen los síntomas, aumentan la función pulmonar, mejoran la calidad de vida y reducen el riesgo de exacerbaciones y hospitalizaciones o muerte relacionadas con el asma. Los ICS difieren en su potencia y biodisponibilidad, pero la mayor parte del efecto beneficioso se observa a dosis bajas (véanse en el Recuadro 8 (p14) las dosis bajas, medias y altas de los diferentes ICS).</p>	<p>La mayor parte de los pacientes tratados con ICS no sufren efectos secundarios. Los efectos secundarios locales consisten en candidiasis orofaríngea y disfonía. El uso de cámara de inhalación con los pMDI y el enjuagar con agua y escupir después de la inhalación, reducen los efectos secundarios locales. Las dosis altas aumentan el riesgo de efectos secundarios sistémicos.</p>
<p><b>Combinaciones de ICS y broncodilatador agonista beta<sub>2</sub> de acción prolongada (ICS/LABA)</b> (pMDI o DPI), por ejemplo beclometasona/formoterol, budesónida/formoterol, furoato de fluticasona/vilanterol, propionato de fluticasona/formoterol, propionato de fluticasona/salmeterol y mometasona/formoterol.</p>	<p>Cuando una dosis media de ICS en monoterapia no logra alcanzar un buen control del asma, la adición de un LABA al ICS mejora los síntomas y la función pulmonar y reduce las exacerbaciones en un mayor número de pacientes y con mayor rapidez que el aumento al doble de la dosis de ICS. Se dispone de dos pautas de tratamiento: ICS/LABA de mantenimiento con un SABA para el tratamiento sintomático, o bien combinación a dosis bajas de beclometasona o budesónida con formoterol para el mantenimiento y para el tratamiento sintomático.</p>	<p>El componente de LABA puede asociarse a taquicardia, cefalea o calambres. Las recomendaciones actuales indican que los LABA y los ICS son seguros en el asma cuando se emplean de manera combinada. El uso de LABA sin ICS en el asma se asocia a un aumento del riesgo de resultados adversos.</p>
<p><b>Modificadores de leucotrienos</b> (comprimidos), por ejemplo montelukast, pranlukast, zafirlukast, zileutón.</p>	<p>Van dirigidos a una parte de la vía inflamatoria en el asma. Se utilizan como opción de tratamiento de control, en especial en los niños. Uso en monoterapia: menos eficaces que las dosis bajas de ICS; añadidos a ICS: menos eficaces que ICS/LABA.</p>	<p>Pocos efectos secundarios excepto por la elevación de las pruebas de la función hepática con zileutón y zafirlukast.</p>
<p><b>Cromonas</b> (pMDI o DPI), por ejemplo, cromoglicato sódico y nedocromilo sódico.</p>	<p>Papel muy limitado en el tratamiento del asma a largo plazo. Efecto antiinflamatorio débil; son menos eficaces que las dosis bajas de ICS. Requieren un mantenimiento meticuloso del inhalador.</p>	<p>Los efectos secundarios son infrecuentes pero incluyen la tos con la inhalación y la molestia faríngea.</p>
<p><b>Anti-IgE</b> (omalizumab).</p>	<p>Una opción de tratamiento en pacientes con asma alérgica persistente grave que no están controlados con un tratamiento de Paso 4 (dosis altas de ICS/LABA).</p>	<p>Las reacciones en el lugar de inyección son frecuentes pero de carácter menor. La anafilaxis es muy poco frecuente.</p>

Dibujar

<p><b>Corticosteroides sistémicos</b> (comprimidos, suspensión o inyección intramuscular (i.m.) o intravenosa (i.v.)), por ejemplo, prednisona, prednisolona, metilprednisolona, hidrocortisona.</p>	<p>El tratamiento de corta duración (generalmente 5–7 días en los adultos) es importante de manera temprana en el tratamiento de las exacerbaciones agudas graves y los principales efectos se observan al cabo de 4–6 horas. Se prefiere el tratamiento con corticosteroides orales (OCS) que es igual de eficaz que el tratamiento i.m. o i.v. para la prevención de las recaídas. Es necesaria una reducción gradual para suspender el tratamiento si se han administrado durante más de 2 semanas. Puede ser necesario un tratamiento a largo plazo con OCS en algunos pacientes con asma grave.</p>	<p>Uso a corto plazo: algunos efectos adversos, por ejemplo hiperglucemia, efectos secundarios gastrointestinales, alteraciones del estado de ánimo. Uso a largo plazo: limitado por el riesgo de efectos adversos sistémicos importantes, por ejemplo cataratas, glaucoma, osteoporosis, supresión suprarrenal. Los pacientes deben ser evaluados respecto al riesgo de osteoporosis y se les debe tratar adecuadamente.</p>
--	--	---

**MEDICACIONES SINTOMÁTICAS**

<p><b>Broncodilatadores agonistas beta<sub>2</sub> inhalados de acción corta (SABA)</b> (pMDI, DPI y, excepcionalmente, solución para nebulización o inyección), por ejemplo salbutamol (albuterol), terbutalina.</p>	<p>Los SABA inhalados son los medicamentos de elección para un alivio rápido de los síntomas asmáticos y la broncoconstricción, incluidos los de las exacerbaciones agudas y para el pre-tratamiento de la broncoconstricción inducida por el ejercicio. Los SABA deben utilizarse tan solo según las necesidades y con la menor dosis y frecuencia de uso necesarias.</p>	<p>Es frecuente que los pacientes refieran temblor y taquicardia con el uso inicial de los SABA, pero generalmente aparece con rapidez una tolerancia a esos efectos. El uso excesivo o la mala respuesta indican un mal control del asma.</p>
<p><b>Anticolinérgicos de acción corta</b> (pMDI o DPI), por ejemplo bromuro de ipratropio, bromuro de oxitropio.</p>	<p>Uso a largo plazo: ipratropio es una medicación menos eficaz que los SABA. Uso a corto plazo en el asma aguda: ipratropio inhalado añadido a un SABA reduce el riesgo de ingreso hospitalario.</p>	<p>Sequedad de boca o sabor amargo.</p>

2.1.9 Tratamiento no farmacológico del asma:

1.1.9.1 Control Ambiental:

- **Humo:** La exposición al Humo del Tabaco Ambiental (HTA) constituye uno de los factores de riesgos domésticos y ambientales más potentes con respecto a la aparición de sibilancias y es un inductor para desarrollar asma durante la infancia. La exposición al HTA tanto in útero como postnatal disminuye la función pulmonar en los niños, lo cual se acentúa en asmáticos. El tabaquismo

puede alterar la respuesta al tratamiento esteroideo, reduciendo la posibilidad de que el asma sea controlada. En niños con asma es indiscutible el impacto negativo del humo de tabaco, que incrementa la gravedad de la enfermedad y la frecuencia de las crisis. La prohibición de fumar en todo el ámbito de la casa debe ser absoluta. De ninguna manera sirven las estrategias como la ventilación o la filtración de aire, que solo logran ocultar el olor en el ambiente, sin atenuar las características irritantes, dado que el humo de tabaco ambiental es una mezcla de partículas sólidas y gases.(25) En el mes de agosto y de acuerdo con la información proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), la concentración promedio de Polvo Atmosférico Sedimentable – PAS alcanzó 12,4 t/km<sup>2</sup>/mes, resultado mayor en 12,7% respecto a lo registrado en el mismo mes del año anterior y superior en 2,4 veces a lo tolerado por la Organización Mundial de la Salud-OMS (5 t/km<sup>2</sup>/mes). (40)

- Humedad: La humedad aumenta el riesgo de contraer enfermedades broncopulmonares en pacientes predispuestos, especialmente asmáticos. Está comprobado que las sibilancias son más prevalentes en escolares que viven en casas húmedas que en aquellos que habitan en lugares sin signos de humedad. Cambios en el estilo de vida y un aumento en la exposición a alérgenos intradomiciliarios causada por mayores temperaturas y humedad dentro de las viviendas podrían ser determinantes importantes para el desarrollo de asma. Aunque los alérgenos intradomiciliarios y los extradomiciliarios son reconocidos como causantes de exacerbaciones del asma, su papel específico en el desarrollo de la misma todavía no está completamente claro.(25)

#### 1.1.9.2 Intervención psicológica:

Existe cierto consenso en cuanto al papel que juegan los factores psicológicos en el asma. La versión más moderna de la etiopatogenia de estos padecimientos es la multicausalidad. Hay evidencias respecto a que las situaciones de estrés sostenido y los acontecimientos de alto impacto emocional, tienen un papel fundamental en la irrupción de esta enfermedad, en el curso de la misma y en su posterior evolución. Se

han encontrado cuadros depresivos y elevados niveles de ansiedad en asmáticos, por lo que estos pacientes no deben ser aislados de su grupo familiar y social (25)

### 1.1.9.3 Alimentación:

En el niño con asma se debe hacer una monitorización de su progreso pondoestatural, ya que las crisis agudas de esta condición crónica pueden producir desgaste calórico y afectar tanto el peso como el crecimiento, lo cual se agrava con el ayuno y las complicaciones infecciosas que se asocian a las crisis, por lo tanto se recomienda suplementar con un mínimo de 20% de aporte calórico. En caso de crisis moderadas o severas y/o asociadas a infecciones respiratorias importantes, algunos pacientes pueden requerir 150% o más de sus requerimientos calóricos. Si existe déficit nutricional de base, el paciente debe recibir un aporte de nutrientes por encima de los requerimientos establecidos para su edad, aun en los períodos intercrisis.(25)

## 2.2 OBESIDAD:

### 2.2.1 Epidemiología del sobrepeso y la obesidad:

En 2014, más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 600 millones eran obesos. (37)

En general, en 2014 alrededor del 13% de la población adulta mundial (un 11% de los hombres y un 15% de las mujeres) eran obesos. (37)

En 2014, el 39% de los adultos de 18 o más años (un 38% de los hombres y un 40% de las mujeres) tenían sobrepeso. (37)

La prevalencia mundial de la obesidad se ha multiplicado por más de dos entre 1980 y 2014.(37)

En 2013, más de 42 millones de niños menores de cinco años de edad tenían sobrepeso.(37)

Si bien el sobrepeso y la obesidad tiempo atrás eran considerados un problema propio de los países de ingresos altos, actualmente ambos trastornos están aumentando en los países de ingresos bajos y medianos, en particular en los entornos urbanos. En los países en desarrollo con economías emergentes (clasificados por el Banco Mundial en países de ingresos bajos y medianos) el incremento porcentual del sobrepeso y la

obesidad en los niños ha sido un 30% superior al de los países desarrollados. En el plano mundial, el sobrepeso y la obesidad están relacionados con un mayor número de defunciones que la insuficiencia ponderal. La mayoría de la población mundial vive en países donde el sobrepeso y la obesidad se cobran más vidas que la insuficiencia ponderal (estos países incluyen a todos los de ingresos altos y la mayoría de los de ingresos medianos). (37)

Es por todos sabido que la obesidad es considerada actualmente una epidemia global, con importantes consecuencias para la salud y que la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil se ha triplicado en los últimos 40 años (27)

La consecuencia más importante de la obesidad infantil es su persistencia en la adultez y el desarrollo de comorbilidades. Sobre el 60% de los niños que están sobrepeso en el período prepuberal, y 80% de los que lo están en la adolescencia, estarán sobrepeso en la adultez temprana. Resistencia insulínica (RI), diabetes mellitus tipo 2 (DMII), hipertensión arterial, síndrome metabólico (SM), apnea obstructiva del sueño, baja autoestima y peor calidad de vida son las comorbilidades más frecuentes en los niños y adolescentes obesos (28,29).

#### 2.2.2 Causas de la obesidad en niños:

La obesidad es una enfermedad compleja, en cuya génesis participan factores genéticos, ambientales, metabólicos, endocrinos, conductuales y de estilo de vida. Estudios en gemelos, hermanos y familiares muestran que los niños son más propensos a tener sobrepeso si sus parientes están similarmente afectados y que la herencia puede jugar un rol en 25 a 85% de los casos (30). El descubrimiento de la leptina, grelina, adiponectina y otras hormonas que influyen el apetito, la saciedad y la distribución grasa han ayudado a entender los mecanismos fisiológicos para el riesgo metabólico. Con múltiples sustancias y genes involucrados, el sistema es complejo. Sin embargo, los genes no necesariamente dictan el futuro, sino que son los hábitos y el ambiente los que influyen el desarrollo de obesidad en individuos con predisposición genética. El aumento de la prevalencia a nivel poblacional ha sido demasiado rápido para ser explicado sólo por un cambio genético; más bien parece ser el resultado de cambios en los hábitos de alimentación y actividad física que han alterado el balance

entre ingesta y gasto energético. Los niños claramente han aumentado la ingesta calórica y disminuido la actividad física en las últimas décadas. En el pasado los niños dedicaban gran parte de su tiempo ocioso a practicar juegos al aire libre, pero la aparición de la televisión, el computador y los video-juegos han provocado que los niños ocupen una mayor cantidad de tiempo en actividades sedentarias. A esto se suma la elección de alimentos menos saludables a causa de la propaganda televisiva (31).

### 2.2.3 Evaluación del sobrepeso en niños y adolescentes:

Existen métodos directos para medir la composición corporal, como la resonancia nuclear magnética, la tomografía axial computarizada o la absorciometría por rayos X de energía dual (DEXA), pero son caros y engorrosos, por lo que se usan sólo en centros terciarios y fundamentalmente para investigación. En la práctica clínica, se usan métodos indirectos para medir masa grasa, como peso para la estatura e Índice de Masa Corporal (IMC), circunferencia de cintura (CC) y pliegues cutáneos (1, 20). De éstos, el IMC es el indicador recomendado por la OMS para evaluar antropométricamente a la población menor de 20 años, dada su simpleza, bajo costo y su buena correlación con la masa grasa y las complicaciones de la obesidad. Sin embargo, esta correlación varía con la madurez biológica y disminuye de 0,9 en los prepúberes a 0,32 en los púberes, por lo que es fundamental considerar el grado de desarrollo puberal alcanzado al aplicarlo. Los puntos de corte para definir sobrepeso y obesidad son los percentiles 85 y 95, respectivamente. En los adolescentes, una vez que se ha completado el desarrollo puberal, el percentil 85 se aproxima al valor de IMC de 25, que es el punto de corte para diagnóstico de sobrepeso en los adultos y el percentil 95 es cercano al valor 30, que define al adulto obeso. En menores de 6 años se usa la relación peso para la talla (P/T), según referencia internacional NCHS/ OMS, en que se hace el diagnóstico de sobrepeso cuando la relación P/T es mayor a 1 DS y obesidad cuando es mayor a 2 DS. (32)

### 2.2.4 ÍNDICE DE MASA CORPORAL:

El índice de masa corporal (IMC) es un número que se calcula del peso y la estatura de un niño, consiste en dividir el peso en kilogramos entre la talla en metros al

cuadrado (28). El IMC no mide la grasa corporal directamente, pero las investigaciones han mostrado que tiene una correlación con mediciones directas de la grasa corporal. Además, el IMC es un método económico y fácil de realizar para detectar categorías de peso que pueden llevar a problemas de salud. Para los niños y adolescentes, el IMC es específico con respecto a la edad y el sexo, y con frecuencia se conoce como el IMC por edad. (22)

Los números absolutos determinan del IMC determinan obesidad en los adultos. Dados los cambios de la grasa durante la infancia se utiliza el percentil del IMC para la clasificación. El uso constante de tablas de crecimiento basadas en el IMC permite la identificación precoz de los niños con riesgo de obesidad posterior. (28)

- Problemas de Crecimiento: (37)

Las mediciones en los recuadros sombreados se encuentran en el rango normal:

Puntuaciones z	Indicadores de Crecimiento			
	Longitud/talla para la edad	Peso para la edad	Peso para la longitud/talla	IMC para la edad
Por encima de 3	Ver nota 1	Ver nota 2	Obeso	Obeso
Por encima de 2			Sobrepeso	Sobrepeso
Por encima de 1			Posible riesgo de sobrepeso (Ver nota 3)	Posible riesgo de sobrepeso (Ver nota 3)
0 (mediana)				
Por debajo de -1				
Por debajo de -2	Baja talla (Ver nota 4)	Bajo peso	Emaciado	Emaciado
Por debajo de -3	Baja talla severa (Ver nota 4)	Bajo peso severo (ver nota 5)	Severamente Emaciado	Severamente Emaciado

Notas:

1. Un niño en este rango es muy alto. Una estatura alta en raras ocasiones es un problema, a menos que sea un caso extremo que indique la presencia de desórdenes endocrinos como un tumor productor de hormona del crecimiento. Si usted sospecha un desorden endocrino, refiera al niño en este rango para una evaluación médica (por

ejemplo, si padres con una estatura normal tienen un niño excesivamente alto para su edad).

2. Un niño cuyo peso para la edad cae en este rango puede tener un problema de crecimiento, pero esto puede evaluarse mejor con peso para la longitud/talla o IMC para la edad.

3. Un punto marcado por encima de 1 muestra un posible riesgo. Una tendencia hacia la línea de puntuación  $z$  2 muestra un riesgo definitivo.

4. Es posible que un niño con retardo baja talla o baja talla severa desarrolle sobrepeso.

5. Esta condición es mencionada como peso muy bajo en los módulos de capacitación de AIEPI (Atención Integral de las Enfermedades Prevalentes de la Infancia, Capacitación en servicio, OMS, Ginebra 1997) (37)

### 2.3 OBESIDAD Y ASMA INFANTIL:

El incremento paralelo en la prevalencia del asma y la obesidad en diversas regiones ha dado origen al postulado de que ambas entidades tienen una relación causal. Aunque esta relación no es del todo clara, probablemente por lo complejo de esta epidemia, ambos padecimientos tienen en común el proceso inflamatorio crónico. (5)

Los estudios que se han llevado a cabo en la población pediátrica son más heterogéneos tanto en términos de fuerza de sus resultados como en la dirección de la relación asma obesidad. Gold y cols., en 9828 niños entre 6 y 14 años de edad con un seguimiento durante cinco años, reportaron un riesgo 2.2 veces mayor para asma, sobre todo en niñas, con exceso de peso.(23) En otro estudio, en 3792 niños, se encontró que el sobrepeso y la obesidad incrementaban el riesgo de asma, más en niños que en niñas.(24) Mannino y cols. realizaron el seguimiento de 4393 niños sin asma durante 14 años. En sus primeros 2 años de vida mostraron que el grupo con IMC elevados (arriba del percentil 85) tuvo un riesgo 2.4 veces mayor de desarrollar asma que el grupo que tenía IMC más bajos.(25) En el metaanálisis de Flaherman y Rutherford, donde se analizaron 12 estudios, se observó que en cuatro de ellos hubo un riesgo 4 veces mayor para asma en los escolares con obesidad.(26) El efecto del peso al nacimiento y el desarrollo de asma en nueve de los 12 estudios fue 1.2 mayor cuando el peso era  $> 3,800$  g, aunque otros autores han demostrado que no sólo el peso alto al nacer ( $> 3500$  g) es un factor de riesgo, sino también un peso  $< 2,500$  g. (27)

### 2.3.1 Efectos de la obesidad sobre la mecánica respiratoria:

La alteración más precoz que origina la obesidad es la disminución del volumen de reserva espiratorio (VRE). Su descenso está relacionado con el volumen de masa corporal y es consecuencia del cierre precoz de las vías aéreas pequeñas existentes en las regiones más declives del pulmón por el efecto compresivo del contenido abdominal sobre la posición del músculo diafragma. Dado que esta reducción del VRE ha sido relacionada con un incremento del gradiente alvéolo-arterial de oxígeno y con la existencia de hipoxemia arterial, las alteraciones mecánicas que conducen a la disminución de este volumen serán además responsables de los desequilibrios ventilación perfusión.(9)

El descenso del volumen de reserva espiratorio (VRE), unido a un mantenimiento de la capacidad inspiratoria normal o incrementada, tendrá como consecuencia una reducción de la capacidad residual funcional (CRF), pudiendo llegar a situarse por debajo del volumen de cierre, es decir, el volumen pulmonar a partir del cual comienzan a colapsarse las primeras vías respiratorias durante una espiración lenta. El cierre prematuro de estas vías se manifestará por un aumento del shunt, y con ello un factor determinante para el descenso de la presión arterial de oxígeno con la edad. La capacidad vital (CV), el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) y la capacidad pulmonar total (CPT) se alteran sólo en casos de obesidad extrema. Por término general, la repercusión sobre la función respiratoria será mayor en sujetos obesos con una distribución de la grasa de predominio central. (9)

Otro efecto negativo de la obesidad sobre la mecánica respiratoria es el incremento del reflujo gastroesofágico, pues la obesidad está asociada a una relajación del esfínter gastroesofágico. Esta circunstancia sucede mayoritariamente entre sujetos obesos asmáticos. Esta circunstancia tiene como resultado un reflujo del ácido del esófago hacia la tráquea/vía aérea. Finalmente, el contacto directo del ácido gástrico con la vía aérea originará una broncoconstricción por microaspiración. (9)

### 2.3.2 Efectos sobre la respuesta inmunológica e inflamatoria:

En la actualidad se acepta que la obesidad constituye un estado proinflamatorio. Diferentes estudios han demostrado la existencia de una relación estrecha entre obesidad y moléculas inflamatorias, entre ellas el factor de necrosis tumoral (TNF- $\alpha$ ), determinadas interleuquinas (IL) y la proteína C reactiva. Se sabe que la IL-6 y el TNF- $\alpha$  se expresan en los adipocitos y se relacionan directamente con la adiposidad corporal total. Por su parte, el TNF- $\alpha$  se encontrará igualmente aumentado entre los pacientes asmáticos, estando relacionado a su vez con la síntesis de interleuquina 4 (IL-4) e interleuquina 5 (IL-5) del tipo T helper por el epitelio bronquial. (9)

### 2.3.3 Influencia del componente genético:

Se han identificado regiones específicas del genoma humano que están relacionadas tanto con el asma como con la obesidad, como por ejemplo, los cromosomas 5q, 6, 11q13 y 12q10. En el caso del cromosoma 5q, éste contiene los genes ADRB2 y NR3C1. El primero codifica para el receptor adrenérgico  $\beta$ 2, que posee influencia en la actividad del sistema nervioso simpático, y por ello importante para el control del tono de las vías aéreas y para el metabolismo basal. Por su parte, el gen NR3C1, el cual codifica para el receptor de glucocorticoides, participa en la modulación inflamatoria en procesos como el asma o la obesidad. (9)

En su caso, el cromosoma 6 contiene los genes del complejo principal de histocompatibilidad y del TNF- $\alpha$ , los cuales influirán en la respuesta inmunitaria e inflamatoria tanto en procesos asmáticos como en la obesidad. El cromosoma 11q13 contiene los genes para las proteínas desacopladoras UCP2-UCP3 y para el receptor de la inmunoglobulina E16. Las proteínas UCP2-UCP3 influyen en el metabolismo basal, pero no en el asma. En cambio, el receptor de la inmunoglobulina E es parte de la respuesta inflamatoria de las células Th, que se incrementan en el asma, pero no en la obesidad. Por último, el cromosoma 12q contiene genes para citoquinas inflamatorias relacionadas tanto con el asma (IFN- $\gamma$ , LTA4H, óxido nítrico sintetasa-1) como con la obesidad (STAT6, factor de crecimiento insulinoide-1 o el CD36L1). (9)

### 2.3.4 Influencia hormonal y del sexo:

Datos procedentes de estudios longitudinales han evidenciado que el efecto de la obesidad sobre el asma se da más en mujeres que entre varones. En los sujetos obesos se produce un incremento en la producción de los estrógenos, circunstancia que suele asociarse con la instauración de una menarquia precoz en las chicas y con un retraso de la pubertad entre los varones. Este hecho parece tener su explicación en que la enzima aromatasa, responsable de convertir andrógenos en estrógenos, se encuentra presente en el tejido adiposo. Igualmente, se ha descrito que el uso de estrógenos exógenos constituye un factor de riesgo para el asma entre las mujeres. (9)

### **3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

#### **3.1. A nivel nacional:**

##### **3.1.1. Título: Influencia del sobrepeso/obesidad en el asma inducido por el ejercicio en niños de 6 a 13 años del programa de asma bronquial del Hospital III Yanahuara.**

**Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa – Perú 2003**

- Autor: Christian Agapito Camargo Hinojosa.
- Motivo de realización: Para optar el grado académico de Bachiller en Medicina
- Resumen:

Introducción: la prevalencia y la severidad de la obesidad y el asma se están incrementando en niños y adolescentes. Algunos autores han demostrado que los niños con obesidad tendrían alteraciones en las pruebas de función pulmonar, y recientes estudios han referido una relación entre la obesidad y los síntomas del asma. El objetivo del presente trabajo fue evaluar y comparar la función pulmonar al reto con ejercicio en niños asmáticos eutróficos, con sobrepeso y obesos.

Métodos: se revisó las fichas de las pruebas de provocación bronquial (PPB) con ejercicio realizadas durante 30 meses en el programa de Asma Bronquial, Hospital III Yanahuara – EsSalud. Se eligieron datos de 304 niños asmáticos de 6 a 13 años de edad que cumplieron con los criterios de inclusión; se conformó tres grupos de acuerdo a su severidad, incluyendo el grupo de asma persistente severo en el grupo de asma persistente moderado por el escaso número de pacientes. En cada grupo se tomó la talla y el peso de cada niño para calcular el IMC y clasificarlos en eutróficos, con sobrepeso y obesos, luego los valores del PEF basal, máxima caída del PEF, los datos

por tiempo de medida y el porcentaje de positividad, se analizaron en cada grupo de severidad del asma de acuerdo a su estado nutricional. La comparación de los datos se ensayó mediante ANOVA para mediciones repetidas.

Resultados: los subgrupos de acuerdo al estado nutricional son relativamente homogéneos sin diferencia significativa en cuanto a su edad y talla; encontramos diferencia significativa en cuanto al peso y al IMC. La tasa de positividad y el valor de caída máxima en porcentaje respecto del basal no presentan diferencia significativa. El PEF basal en relación al estado nutricional solo muestra diferencia entre los subgrupos de eutróficos (267.36) y obesos (221.79) con asma intermitente. Respecto al desarrollo de la flujometría durante la PPB en el grupo de asma intermitente existe diferencia significativa en la variación del PEF a los 30 minutos post ejercicio y luego de la broncodilatación, entre los eutróficos y obesos; en los grupos de asma persistente leve y moderado-severo observamos que la variación del PEF presenta diferencia significativa a los dos minutos de ejercicio entre los eutróficos y con sobrepeso.

Conclusiones: en el presente trabajo el sobrepeso/obesidad no fue un factor que condicione una mayor respuesta obstructiva bronquial al ejercicio, tanto en aquellos niños portadores de asma intermitente, como en los de asma persistente leve y moderado-severo pero si determino la disminución del PEF en los niños con asma intermitente.

### **3.1.2. Título: Comparación de las características clínicas del asma bronquial entre niños con sobrepeso/obesidad y niños eutróficos.**

#### **Inscritos en el Programa de Asma Bronquial del Hospital III Yanahuara EsSalud-Arequipa**

- Autor: Recabarren A, Portugal K, Gutiérrez J. DIAGNÓSTICO. 2003; 42(2)
- Motivo de realización: Investigación científica
- Resumen:

La prevalencia de obesidad y asma bronquial está en aumento, con gran repercusión en los niños, preocupando a los pediatras alrededor del mundo. Algunos investigadores dirigieron sus esfuerzos a buscar una relación entre ambas, sugiriendo una relación causal y diferencias clínicas, sin ser concluyentes. Este estudio se orientó a reconocer la forma en que el sobrepeso/obesidad en niños asmáticos influye sobre las características clínicas del asma bronquial. Se trabajó con niños del Programa de Asma

Bronquial del Hospital III Yanahuara-EsSalud, de los que se tomaron 2 grupos de 38 (sobrepeso/obesidad y eutróficos), realizándose visitas domiciliarias, para recoger datos clínicos. Observamos una frecuencia de sobrepeso del 14,31% y 5,99% de obesidad entre los niños asmáticos. Los niños con sobrepeso/obesidad presentan mayor frecuencia de síntomas, síntomas nocturnos, uso de betaadrenérgicos y menores valores de PEF que los del grupo control.

### 3.2. A nivel internacional:

#### 3.2.1. Título: Relación entre la severidad del asma y el índice de masa corporal.

##### Serie de casos

- Autor: Hernández L, Segura N, Relación entre la severidad del asma y el índice de masa corporal. Serie de casos. *Alergia Méx* 2007;54(4):107-10
- Motivo de realización: Investigación científica
- Resumen:

Antecedentes: la obesidad es considerada una epidemia en varios países. En México se ha relacionado con diversas enfermedades, especialmente con el asma. La relación entre asma y obesidad se explica por un factor mecánico restrictivo de la grasa sobre la pared torácica, aumento del volumen sanguíneo pulmonar y mayor intensidad de los síntomas.

Objetivo: determinar la relación entre el índice de masa corporal y la severidad del asma en los pacientes adultos alérgicos.

Métodos: se evaluaron 121 pacientes, en quienes se realizó el diagnóstico y clasificación de la severidad del asma, según los criterios de la GINA (2004). Los resultados se analizaron con estadística descriptiva.

Resultados: se registraron 86 (71.07%) mujeres y 35 (28.92%) hombres, cuyo promedio de edad fue de 30.9 años. El peso promedio fue de 70.15 kg (42-111.5 kg), la talla de 1.60 m (1.41-1.85 m), el IMC de 27.35 kg/m<sup>2</sup> (17.25 a 41.37 kg/m<sup>2</sup>). De acuerdo con la severidad del asma: 24 pacientes tuvieron asma leve intermitente; 35, leve persistente; 45, moderada persistente, y 17 con severa persistente.

Conclusiones: Es evidente la relación entre el índice de masa corporal y la severidad del asma, pues los pacientes con IMC mayor de 25 kg/m<sup>2</sup> son más susceptibles a padecer asma en grado moderado a severo, principalmente las mujeres.

### 3.2.2. Título: ¿Existen diferencias entre los asmáticos con peso normal y los de sobrepeso-obesidad?

- Autor: Torello, P, Muiño A, Brea S. ¿Existen diferencias entre los asmáticos con peso normal y los de sobrepeso-obesidad? Arch Pediatr Urug 2009; 80(2): 99-106
- Realizado para: Investigación científica
- Resumen:

Introducción: el aumento de la prevalencia del asma y la obesidad ha llevado a diferentes investigadores a postular que existe una asociación significativa entre ambas entidades.

Objetivos: describir y analizar factores asociados al sobrepeso-obesidad en niños y adolescentes asmáticos.

Métodos: estudio transversal, con diagnóstico de asma según Global Initiative for Asthma (GINA). Se calculó el IMC y percentiles para edad y sexo (CDC, 2000), definiendo grupos de sobrepeso y obesidad.

Resultados: de 559 pacientes, 226 (40,4%) sexo femenino, edad  $9,08 \pm 2,20$  años. La primera crisis se presentó a los  $2,36 \pm 2,50$  años. 23,8% tenían asma intermitente, 33,8% persistente leve, 37,6% moderada y 4,8% eran severos. La relación VEF1/CVF promedio fue de  $82,42 \pm 9,51\%$ , con cifras de VEF1  $97,53 \pm 17,38\%$ . El 17,9% tenían sobrepeso y 13,2% obesidad. Las niñas tenían más sobrepeso y obesidad (OR 1,52, IC95% 1,06–2,19). La primera crisis se presentó antes de los 6 años en 34,1% para el grupo con sobrepeso-obesidad, con un OR = 2,39, IC95% 1,21–4,72. La presencia de crisis en el último año, ajustado por las distintas variables independientes analizadas mostró un OR 1,99, IC95% 1,01–3,95 para sobrepeso-obesidad ( $p=0,048$ ).

Conclusiones: la prevalencia de sobrepeso-obesidad entre los asmáticos estudiados es mayor a la publicada para población general de nuestro país a igual edad. El sexo femenino, las crisis en el último año y el inicio más temprano de la misma mostraron significativamente mayor riesgo de sobrepeso – obesidad en los asmáticos estudiados.

## 4. Objetivos.

### 4.1. General

Determinar la relación entre el índice de masa corporal y la severidad de las crisis asmáticas de dichos pacientes en el servicio de Pediatría del Hospital Honorio Delgado Espinoza 2013 – 2014

#### 4.2. Específicos

- 1) Determinar el estado nutricional de los pacientes con crisis asmáticas, mediante el Índice de Masa Corporal.
- 2) Identificar la severidad de las crisis asmáticas.
- 3) Establecer la relación entre el índice de masa corporal y la severidad de las crisis asmáticas

### 3. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

#### 1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación:

**Técnicas:** En la presente investigación se aplicará la técnica de revisión documental.

**Instrumentos:** El instrumento que se utilizará consistirá en una ficha de recolección de datos.

**Materiales:**

- Fichas de recolección de datos
- Material de escritorio
- Computadora personal con programas de procesamiento de textos, bases de datos y estadísticos.

#### 2. Campo de verificación:

2.1. **Ubicación espacial:** Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza – Servicio de Pediatría

2.2. **Ubicación temporal:** Los años 2013 y 2014

2.3. **Unidades de estudio:** Historias clínicas de los pacientes del área de pediatría del Hospital Regional Honorio Delgado con el diagnóstico de crisis asmática atendidos en hospitalización durante los años 2013 y 2014.

#### **2.4. Población:** Todos los niños incluidos en el periodo de estudio.

Además, los integrantes de la muestra deberán cumplir los criterios de selección.

- Criterios de selección:
  - ♦ Criterios de Inclusión:
    - Pacientes que hayan tenido una crisis asmática durante los dos últimos años
    - Pacientes mayores de 5 años
    - Pacientes menores de 15 años
  - ♦ Criterios de Exclusión:
    - Historias clínicas incompletas
    - Pacientes que tengan obesidad por otra enfermedad conocida
    - Pacientes con el diagnóstico de emaciados, según las puntuaciones Z existentes para IMC/Edad según edad y sexo de la Organización Mundial de la Salud

### **3. Estrategia de Recolección de datos**

#### **3.1. Organización**

Se solicitará autorización a la Dirección del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, así mismo a la jefatura del Servicio de Pediatría del mismo hospital, quienes permitirán el acceso al archivo de historias clínicas de los pacientes incluidos en el estudio.

Se coordinará con la oficina de estadística para poder obtener la base de datos, donde están consignadas las historias clínicas de los años 2013 y 2014 del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza.

Se procederá a buscar en la base de datos mediante CIE 10 los pacientes hospitalizados en los años 2013 y 2014 con el diagnóstico de exacerbación del asma, según CIE 10 (J46).

Posteriormente se comenzará a buscar en el archivo de historias clínicas de dicho hospital, con número de historia, las historias clínicas de dichos pacientes para poder

completar los datos requeridos en la ficha de recolección de datos, para luego someterlos al análisis estadístico y así obtener los resultados.

### 3.2. Recursos

- a) Humanos
  - Investigador, asesor.
- b) Materiales
  - Fichas de recolección de datos
  - Material de escritorio
  - Computadora personal con programas procesadores de texto, bases de datos y software estadístico.
- c) Financieros
  - Autofinanciado

### 3.3. Validación de los instrumentos

#### **Escala de Bierman y Pierson modificada por Tal**

Validado por Carlos Enrique Camargo Crespo (31)

- La escala Tal es un instrumento útil dado su fácil aplicación en todos los ítems y tiempo corto de aplicación.
- Esta escala detecta sensibilidad al cambio en su puntaje total y cada ítem de su escala.
- En general es un instrumento útil, con adecuadas propiedades en nuestra población, que puede ser aplicado y utilizado en la práctica clínica e investigación.

### 3.4. Criterios para manejo de resultados:

#### **a) Plan de Procesamiento:**

En la primera parte, los datos registrados en el Anexo 1 se evaluarán y de acuerdo a eso determinar el índice de masa corporal, una vez calculado, el valor se extrapoló a las puntuaciones Z existentes para IMC/Edad según edad y sexo de la OMS

(Organización Mundial de la Salud). Se obtuvo de esta forma un rango de percentiles para cada niño, y de acuerdo a esos resultados clasificar a los pacientes como emaciado, normal, con posible riesgo de sobrepeso, con sobrepeso o con obesidad.

En la segunda parte de acuerdo a los datos obtenidos de las historias clínicas, de acuerdo al Anexo 2, clasificaremos las crisis como leves, moderadas y severas según Escala de Bierman y Pierson modificada por Tal.

**b) Plan de Clasificación:**

Se empleará una matriz de sistematización de datos en la que se transcribirán los datos obtenidos en cada Ficha de recolección de datos para facilitar su uso.

**c) Plan de Codificación:**

Se procederá a la codificación de los datos que contendrán indicadores en la escala continua y categórica para facilitar el ingreso de datos.

**d) Plan de análisis:**

**1. Estadística descriptiva:**

- Medidas de tendencia central: promedio, media.
- Medidas de dispersión: rango, desviación estándar.

**2. Variables categóricas:**

- Frecuencias absolutas
- Frecuencias relativas

**3. Para asociar variables ordinales, de cumplimiento y severidad:**

Coeficiente de Correlación de Pearson, considerando significativa una relación de  $R \geq 0.5$

**4. Comparación de variables entre grupos de severidad con prueba  $\chi^2$**

**4. Cronograma de Trabajo**

Actividades	Agosto - Diciembre 2014				Enero 2015				Febrero 2015			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

1. Elección del tema	■	■											
2. Revisión bibliográfica		■	■										
3. Aprobación del proyecto				■	■								
4. Ejecución						■	■						
5. Análisis e interpretación								■	■				
6. Informe final										■			

**Fecha de inicio: 1° de Agosto del 2014**

**Fecha probable de término: 14 de febrero del 2015**



## 5. Bibliografía Básica

1. Behrman, R, Kliegman R, Jenson H, Stanton B. Tratado de Pediatría de Nelson. 18 edición. España: Elsevier; 2009.
2. Hernández L, Segura N, Relación entre la severidad del asma y el índice de masa corporal. Serie de casos. Alergia Méx 2007;54(4):107-10
3. Torello, P, Muiño A, Brea S. ¿Existen diferencias entre los asmáticos con peso normal y los de sobrepeso-obesidad?. Arch Pediatr Urug 2009; 80(2): 99-106
4. Lanza M El Manejo de la Crisis Asmática. Rev MedHondur 2008; 76:170-176
5. Del Río B, Berber A, Sierra Monge, JJ. Relación de la obesidad con el asma y la función pulmonar. Bol Med Hosp Infant Mex 2011;68(3):171-183
6. Peinado J, Chinga E, Mendoza D, Rosas A., Velásquez E, Nasarre C, et al. Uso del sistema de información geográfica para determinar la relación entre la severidad de la crisis asmáticas en niños y la cercanía a fábricas con chimenea en un distrito de Lima – Perú. RevPeruMedExp Salud Publica 2002; 19(3)
7. Woodcock A, Forster L, Matthews E, Martin J, Letley L, Vickers M et al. Control of Exposure to Mite Allergen and Allergen-Impermeable Bed Covers for Adults with Asthma. N Engl J Med 2003;349:225-36.
8. Munayco, César V.; Arana J, Torres-Chang J, Saravia L, Soto-Cabezas M Prevalencia y factores asociados al asma en niños de 5 a 14 años de un área rural del sur del Perú.RevPeruMedExp Salud Publica. 2009; 26(3): 307-13
9. González E, Álvarez J. Obesidad Infantil y asma: ¿Una relación de causa y consecuencia?. REV CLÍN MED FAM 2011; 4 (2): 127-131
10. ATS/ERS2005. American Thoracic Society/European Respiratory Society. Recommendations for standardized procedures for the online and offline measurement of exhaled lower respiratory nitric oxide and nasal nitric oxide. Am J RespirCrit Care Med. 2005;171:912-30
11. Guillén O, Presencia de asma bronquial y el uso del flujómetro en niños y adolescentes que residen a más de 3 000 metros de altura. Rev. Perú. Pediatr. 2008. 61(4)

12. García-Falcón D, Lawrence K, Prendes-Columbié M. Uso inadecuado de la vía inhalatoria en pacientes asmáticos que utilizan salbutamol. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2013; 30(2):344-64.
13. Liria R Consecuencias de la obesidad en el niño y el adolescente: un problema que requiere atención. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 2012;29(3):357-60.
14. Kaur B, Anderson H, Austin J, Burr M, Harkins LS, Strachan D, Warner J. Prevalence of asthma symptoms, diagnosis, and treatment in 12-14 year old children across Great Britain (international study of asthma and allergies in childhood, ISAAC UK).. *BMJ VOLUME* 316
15. Gold DR, Damokosh AI, Dockery DW, Berkey CS. Body-mass index as a predictor of incident asthma in a prospective cohort of children. *Pediatr Pulmonol* 2003;36:514-521.
16. Gilliland FD, Berhane K, Islam T, McConnell R, Gauderman WJ, Gilliland SS, et al. Obesity and the risk of newly diagnosed asthma in school-age children. *Am J Epidemiol* 2003;158:406-415.
17. Mannino DM, Mott J, Ferdinands JM, Camargo CA, Friedman M, Greves HM, et al. Boys with high body masses have an increased risk of developing asthma: findings from the National Longitudinal Survey of Youth (NLSY). *Int J Obes (Lond)* 2006;30:6-13.
18. Brenner JS, Kelly CS, Wenger AD, Brich SM, Morrow AL. Asthma and obesity in adolescents: is there an association? *J Asthma* 2001;38:509-515.
19. Guerra S, Sherrill DL, Bobadilla A, Martinez FD, Barbee RA. The relation of body mass index to asthma, chronic bronchitis, and emphysema. *Chest* 2002;122:1256-1263
20. Lobstein T, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity Rev*. 2004; 5 (suppl 1): 4-104.
21. Recabarren A, Portugal K, Gutiérrez J. Comparación de las características clínicas del asma bronquial entre niños con sobrepeso/obesidad y niños eutróficos. Inscritos en el Programa de Asma Bronquial del Hospital III Yanahuara EsSalud-Arequipa. *DIAGNÓSTICO*. 2003; 42(2)17-22.

22. Camargo C. Influencia del sobrepeso/obesidad en el asma inducido por el ejercicio en niños de 6 a 13 años del programa de asma bronquial del Hospital III Yanahuara. Para optar el grado académico de Bachiller en Medicina. Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa, Perú 2003
23. Camargo C. Validación de una escala de severidad en bronquiolitis viral aguda en una población de lactantes atendidos en el hospital de la Misericordia.. Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de: Especialista en Pediatría. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Medicina, Departamento de Pediatría Bogotá, Colombia 2014.
24. Coarasa A, Giugno H, Cutri A. Validación de una herramienta de predicción clínica simple para la evaluación de la gravedad en niños con síndrome bronquial obstructivo. *Pediatría*. 2010; 108(2):116–23.
25. Meléndez M, Barrios C, Machado L, Meléndez C. Tratamiento no farmacológico del asma bronquial. *Archivos Venezolanos De Puericultura Y Pediatría* 2010; Vol 73 (3): 20-25
26. Raimann X, Verdugo F. Actividad física en la prevención y tratamiento de la obesidad infantil. *Rev. Med. Clin. Condes* - 2011; 23(3) 218-225
27. Ogden C, Carroll M, Flegal K. Epidemiologic trends in overweight and obesity. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2003; 32:741-760.
28. Weiss R, Gillis D. Patho-physiology and dynamics of altered glucose metabolism in obese children and adolescents. *International Journal of Pediatric Obesity* 2008; 3: 15-20.
29. Sorof J, Daniels S. Obesity hypertension in children: a problem of epidemic proportions. *Hypertension* 2002; 40: 441-447.
30. Gordon-Larsen P, Adair L, Popkin B. The relationship of ethnicity, socioeconomic factors, and overweight in US adolescents. *Obes Res* 2003; 11:121-129.
31. Baker S, Barlow S, Cochran W, Fuchs G, Klish W, Krebs N, et al. Overweight children and adolescents: a clinical report of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. *JPGN* 2005; 40: 533-543

32. Burrows R, Díaz N, Muzzo S. Variaciones del índice de masa corporal (IMC) de acuerdo al grado de desarrollo puberal alcanzado. *Rev Méd Chile* 2004; 132:1363-1368.
33. Barranco, et al. Asma, obesidad y dieta. *Nutr Hosp.* 2012; 27(1):138-145
34. Recabarren A, Apaza C, Castro-Rodríguez J. Nitrite in induced sputum as a simple and cheap non-invasive marker of airway inflammation for asthmatic schoolchildren. *Pediatric Allergy Immunology*, 2008; 19: 433-437
35. Guide for asthma management and prevention based on the global strategy for asthma Management and prevention (GINA) 2012[Consultado: Diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.ginasthma.org>
36. Guide for asthma management and prevention based on the global strategy for asthma Management and prevention (GINA) 2014[Consultado: Diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.ginasthma.org>
37. Organización Mundial de la Salud (OMS). Curso de Capacitación sobre la Evaluación del Crecimiento del Niño. Interpretando los Indicadores de Crecimiento. Ginebra 2008. [citado en Enero del 2015]. Disponible en: [http://www.who.int/childgrowth/training/c\\_interpretando.pdf](http://www.who.int/childgrowth/training/c_interpretando.pdf)
38. Colegio Médico del Perú [sede Web]. Noticias. Publicado 09 de Mayo de 2012. EL ASMA, UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA. Disponible en: <http://www.cmp.org.pe/component/content/article/56-ultimas/1586-el-asma-un-problema-de-salud-publica.html>
39. Organización Mundial de la Salud (OMS). Sobrepeso y obesidad. Nota descriptiva 311. Marzo 2011 [Internet]. Geneva: OMS; c2012 [citado en Agosto del 2014]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
40. Presidencia del Consejo de Ministros [sede Web]. Publicado el 24 de Setiembre del 2013. INEI: Aumentan niveles de contaminación del aire. Disponible en: <http://www.pcm.gob.pe/2013/09/inei-aumentan-niveles-de-contaminacion-del-aire/>
41. El comercio [sede Web]. Publicado el 08 de Noviembre del 2013. La ciudad de Arequipa supera en 50% el límite permitido de contaminación. Disponible

en: [http://elcomercio.pe/mundo/actualidad/ciudad-arequipa-supera-50-limite-permitido-contaminacion\\_1-noticia-1655955](http://elcomercio.pe/mundo/actualidad/ciudad-arequipa-supera-50-limite-permitido-contaminacion_1-noticia-1655955)

42. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades [sede Web]. Publicado el 25 de junio de 2014. Acerca del índice de masa corporal para niños y adolescentes. Disponible en: [http://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/childrens\\_bmi/acerca\\_indice\\_masa\\_corporal\\_ninos\\_adolescentes.html](http://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/childrens_bmi/acerca_indice_masa_corporal_ninos_adolescentes.html)



## 6. ANEXOS

### Anexo 1: Diagnóstico nutricional

Nº \_\_\_\_\_

Sexo \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Diagnóstico nutricional: \_\_\_\_\_

- Peso:
- Talla:
- IMC:

### Anexo Nº 2: Escala de Bierman y Pierson (modificado por Tal)

Sexo \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Severidad de crisis  
asmática: \_\_\_\_\_

- Frecuencia respiratoria:
  - <30 \_\_\_(0)
  - 31 – 45 \_\_\_(1)
  - 46 – 60 \_\_\_(2)
  - >60 \_\_\_(3)
- Sibilantes:
  - No \_\_\_ (0)
  - Espiratoria con estetoscopio \_\_\_ (1)
  - Inspiratoria y espiratoria \_\_\_ (2)
  - Espiratoria/Inspiratoria sin estetoscopio tórax silente \_\_\_ (3)
- Grupos musculares accesorios:
  - No \_\_\_ (0)
  - 1 \_\_\_(1)
  - 2 \_\_\_(2)
  - 3-4-5 \_\_\_(3)
- Cianosis:
  - No \_\_\_(0)
  - Perioral al llanto \_\_\_(1)
  - Perioral al reposo \_\_\_(2)
  - General al reposo \_\_\_(3)
- PUNTAJE FINAL: