

# **Estudio Descriptivo de Pacientes Asmáticos Controlados en la Sala de Kinesiología del Consultorio de Atención de Especialidades del Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso.**

SEMINARIO DE TÍTULO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN  
KINESIOLOGÍA

Autores:	Sebastián Castro Muñoz. Gastón González Craviolatti. Alberto Maturana Campos. Patrick Tabilo Olivares.
Tutor:	Daniel Ciudad Antognini.
Cotutor:	Gonzalo Muñoz Tapia

Valparaíso – Chile

2012



Dedicatoria

*A Dios, mi Familia, Amigos y Gente especial que se ha cruzado por mi vida,  
Sin su apoyo y ánimo constantes, esto no hubiese sido posible,  
Ni yo sería quien soy.*

**Sebastián**

*Agradezco a todos aquellos que directa o indirectamente participaron en la  
realización de este estudio.*

**Gastón.**

*Gracias a Dios, a mis compañeros de tesis y profesores colaboradores.*

**Alberto.**

*Gracias a cada una de las personas que hicieron posible que esta tesis se  
llevara a cabo, a mi familia que siempre me ha apoyado, siendo un pilar  
fundamental en mi vida, y a todos mis amigos que de una u otra forma  
aportaron con su granito de arena en este proceso.*

**Patrick.**

## Agradecimientos

Al personal del Consultorio de Atención Especialidades del Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso, por acceder a la realización de esta investigación y facilitar siempre cordialmente las condiciones necesarias para realizar este proyecto.

A nuestro Tutor, KLGO. PHD. Daniel Ciudad Antognini, por su apoyo, orientación y confianza durante toda la investigación.

A nuestro Co-Tutor, KLGO Gonzalo Muñoz Tapia, por su excelente disposición, preocupación y siempre oportuna ayuda.

A cada uno de los pacientes que aceptaron participar en esta investigación.

## Índice

	<b>Páginas</b>
Índice	v
Índice de tablas y figuras.	ix
Abreviaturas y Siglas.	xiii
<i>Abstract</i>	xv
Resumen	xvi
1. Introducción, problema y justificación del estudio.	1
2. Asma.	3
2.1. Definición.	3
2.2. Fisiopatología.	4
2.2.1. Respuesta Inflamatoria asmática.	4
2.2.2. Obstrucción bronquial.	8
2.2.3. Hiperreactividad y remodelación de la vía aérea.	9
2.2.4. Historia natural del asma.	12
2.3. Epidemiología.	13
2.3.1. Contexto mundial y chileno actual.	13
2.3.2. Impacto económico del problema.	14
2.4. Clasificación.	15
2.5. Características clínicas.	18

2.5.1. Fase estable, Crisis, factores de riesgo y gatillantes.	18
2.5.1.1. Exacerbación por ejercicio.	19
2.5.1.2. Exacerbaciones virales.	20
2.5.1.3. Contaminantes aéreos.	20
2.5.1.4. Alérgenos	21
2.6. Evaluación y diagnóstico.	22
2.6.1. Historia clínica y examen físico.	22
2.6.2. Demostración de obstrucción al flujo aéreo.	23
2.6.2.1. Espirometría.	25
2.6.3. Cuestionarios de control de asma.	30
2.6.3.1. Asthma Control Test.	31
2.7. Diagnóstico diferencial.	32
2.8. Tratamiento.	34
2.8.1. Tratamiento farmacológico.	34
2.8.2. Tratamiento kinésico.	36
2.8.3. Tratamiento en Chile.	37
3. Metodología.	40
3.1. Tipo de estudio.	40
3.2. Descripción de la población en estudio.	40

3.2.1. Población estudiada y delimitación de la muestra.	41
3.3. Variables estudiadas.	43
3.4. Objetivos.	48
3.4.1. Objetivo General.	48
3.4.2. Objetivos específicos.	48
3.5. Procedimientos.	49
3.5.1. Criterios de inclusión y exclusión.	49
3.5.1.1. Criterios de Inclusión.	49
3.5.1.2. Exclusión absoluta.	50
3.5.1.3. Exclusión relativa.	50
3.6. Materiales.	51
3.6.1. Aparatos de medición.	51
3.6.2. Instrumentos de registro.	52
3.6.3 Análisis estadístico	52
3.7. Consideraciones Bioéticas.	53
3.7.1. Planificación.	53
3.7.1.1. Calendarización.	53
3.7.1.2. Estandarización de las sesiones.	54
4. Resultados.	55
4.1. Caracterización de la muestra.	55
4.2. Antecedentes de los sujetos.	55

4.3. Antecedentes familiares.	69
4.4. Controles y hospitalizaciones.	74
4.5. Pruebas complementarias.	80
5. Discusión.	101
6. Conclusiones.	114
7. Limitantes del estudio.	116
8. Referencias.	118
9. Anexos.	127

Índice de tablas y figuras.

Tablas:

	Páginas
1. Clasificación asma según Guía clínica en Chile.	16
2. Clasificación de asma según severidad por GINA.	17
3. Clasificación según grado de control funcional por GINA.	18
4. Características de los principales tipos de alteraciones espirométricas.	28
5. Grado de severidad de la alteración ventilatoria.	29
6. Diagnóstico diferencial en Asma.	33
7. Tratamiento escalonado del asma.	35
8. Descripción y operacionalización de las variables estudiadas.	43
9. Criterios de inclusión de sujetos al estudio.	49
10. Criterios de exclusión absoluta del estudio.	50
11. Distribución según edad.	56
12. Distribución según sexo.	57
13. Distribución de estatura (cm).	58
14. Distribución de peso (Kg).	58
15. Distribución según antecedentes perinatales.	60
16. Distribución según tabaquismo.	61
17. Distribución según comorbilidades.	62
18. Distribución según dosis de Budesonida.	67
19. Distribución según dosis de Fluticasona+Salmeterol.	68

20. Distribución según antecedentes familiares de asma.	69
21. Distribución según antecedentes familiares de tabaquismo.	71
22. Distribución según seguimiento broncopulmonar.	74
23. Distribución según seguimiento en CAE del HCVB.	76
24. Distribución según hospitalización previa.	78
25. Distribución según realización de test de ejercicio.	80
26. Distribución según resultado de test de ejercicio.	81
27. Distribución según realización de flujometrías previas.	82
28. Distribución según resultados de la flujometría.	83
29. Distribución según realización de Test de sudor.	84
30. Distribución según los resultados del Test de sudor.	85
31. Distribución según realización del Test de marcha.	86
32. Distribución según los resultados del Test de marcha.	87
33. Distribución según porcentaje obtenido en Test de marcha.	88
34. Distribución según realización de Test cutáneo.	89
35. Distribución según espirometrías previas.	91
36. Distribución según resultados del nivel de control de asma para niños $\geq$ 12 años.	95
37. Distribución según resultados de nivel de control de asma en niños $<$ 12 años.	97

Figuras.

	Páginas
1. Eventos inmunológicos e inflamatorios durante fase temprana y tardía en el paciente asmático.	6
2. Remodelación de la vía aérea.	10
3. Flujograma de selección de la muestra del presente estudio.	42
4. Flujograma de estandarización de sesiones.	54
5. Distribución según edad.	56
6. Distribución según sexo.	57
7. Distribución según estado nutricional.	59
8. Distribución según antecedentes perinatales.	60
9. Distribución según tabaquismo.	61
10. Distribución según comorbilidades.	62
11. Distribución según edad diagnóstico de asma.	63
12. Distribución de exposición a contaminantes intradomiciliarios.	64
13. Distribución de exposición a contaminantes extradomiciliarios.	65
14. Distribución de utilización de fármacos.	66
15. Distribución según dosis de Budesonida.	67
16. Distribución según dosis de Fluticasona + Salmeterol.	68
17. Distribución según antecedentes familiares de asma.	69
18. Distribución de familiares asmáticos.	70
19. Distribución según antecedentes familiares de tabaquismo.	71

20. Distribución de familiares con hábito tabáquico.	72
21. Distribución de antecedentes familiares de alergias.	73
22. Distribución según seguimiento broncopulmonar.	74
23. Distribución según frecuencia de controles broncopulmonar.	75
24. Distribución según seguimiento en CAE del HCVB.	76
25. Distribución según frecuencia de controles en el CAE del HCVB.	77
26. Distribución según hospitalización previa.	78
27. Distribución de las hospitalizaciones según su diagnóstico.	79
28. Distribución según realización de test de ejercicio.	80
29. Distribución según resultado de test de ejercicio.	81
30. Distribución según realización de flujometrías previas.	82
31. Distribución según resultados de la flujometría.	83
32. Distribución según realización de Test de sudor.	84
33. Distribución según los resultados del Test de sudor.	85
34. Distribución según realización del Test de marcha.	86
35. Distribución según los resultados del Test de marcha.	87
36. Distribución según realización de Test cutáneo.	89
37. Distribución de resultados del Test cutáneo.	90
38. Distribución según espirometrías previas.	91
39. Distribución de resultados de espirometrías previas (28 pacientes).	92
40. Distribución según resultados de espirometrías actuales (28 pacientes).	93
41. Distribución según los resultados de las espirometrías.	94

42. Distribución según resultados del nivel de control de asma para niños $\geq 12$ años.	95
43. Distribución de puntajes del ACT para niños $\geq 12$ años.	96
44. Distribución según nivel de control de asma en niños $< 12$ años.	97
45. Distribución de puntajes del ACT para niños $< 12$ años.	98
46. Distribución de resultados del nivel de control de asma en niños $< 12$ años con sobrepeso y obesidad.	99
47. Distribución de los resultados del nivel de control del asma en niños desde 12 años con sobrepeso y obesidad.	100

## Abreviaturas y Siglas.

ACQ: *Asthma Control Questionnaire*.

ACT: *Asthma Control Test*

ATAQ: *Asthma Therapy Assessment Questionnaire*

ATS: *American Toracic Society*

CAE: Consultorio de Atención de Especialidades

CAN: Control del Asma en Niños

CESFAM: Centro de Salud Familiar

CI: Corticoesteroide Inhalado

COX: Ciclooxygenasa

CPT: Capacidad Pulmonar Total

CVF: Capacidad Vital Forzada

ELTGOL: Espiración lenta total con glotis abierta en infralateral.

EMTU: *Epithelial-Mesenchyma Trophic Unity*

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.

ERS: European Respiratory Society

FEF 25-75%: Flujo espiratorio forzado entre el 25 y 75% de la espiración

GES: Garantías Explícitas en Salud

GINA: *Global Initiative for Asthma*

GM GSF: factor estimulante colonias de granulocitos-monocitos

HCVB: Hospital Carlos Van Buren

HFA: Hidrofluoruroalcano

IDM: Inhalador de Dosis Medida

IF- $\gamma$ : Interferón Gama

IL: Interleuquina

LB: Linfocitos B

LT: Linfocito T

mcg: microgramo

MCP: Proteína Catiónica Mayor

ml: mililitro

MLPb: Músculo Liso Peribronquial

PEF: *Peak Expiratory Flow*

RNPT: Recién Nacido de Pretérmino

SatO<sub>2</sub>: Saturación arterial de Oxígeno

SEPAR: Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica

SER: Sociedad Chilena de Enfermedades Respiratorias

SK: Sala de Kinesiología

tcPO<sub>2</sub>: Tensión Transcutánea de Oxígeno

Th2: Linfocito T tipo 2 o colaboradores

TM6m: Test de marcha de 6 minutos

TNF- $\alpha$ : factor de necrosis tumoral alfa

VA: Vía aérea

VAs: Vías aéreas

VEF<sub>1</sub>: Volumen Espiratorio Forzado del primer segundo

VR: Volumen residual

V/Q: Ventilación/perfusión

## **Abstract**

**Introduction:** Asthma has a high and increasing prevalence, which generates high healthcare costs and a big impact on health and quality of life of patients, being subject of numerous studies; however, there is still a lack of national and local data describing the general conditions, clinical characteristics and control rates of asthma patients, what difficults comparison with international studies.

**Objective:** describe a sample of asthmatic patients, aged 6 to 14 years old, that controls in the clinic of kinesiology room in Hospital Carlos Van Buren of Valparaiso

**Design:** No experimental, transactional and descriptive.

**Sample:** 37 asthmatic patients 6 to 14 years 11 months old, diagnosed with asthma, seen check in the clinic room Kinesiology Specialty Care Hospital Carlos Van Buren, until July of 2012

**Method:** Study data were obtained by review of clinical records, interview the caregiver questionnaire and application "Asthma Control Test" performing spirometry before and after bronchodilator application of the patient, the statistical analysis of the data was performed using Microsoft software tools Excel 2010.

**Results:** 100% of the sample is in contact with indoor air pollutants, mainly snuff smoke by 62%. 78% have a family history of asthma and allergic rhinitis 62%. 95% is controlled by a physician bronchopulmonary periodically. Spirometrically 49% was normal, 32% and 19% obstructive and restrictive. Regarding the Asthma Control Test, in the under 12 years old subjects, 87% reported "disease control" and those over 12 years old a 61%

**Conclusion:** The most common diagnoses in hospitalized patients with asthma are the cause obstructive. Over 50% of the study subjects living with a relative smoker. The main pollutant intradomicilliary for this sample is the cigarette smoke. Most patients have a family history of asthma or atopy. The vast majority of patients were rated as "well controlled" according ACT respondents in both age groups. More than a half of the subjects had comorbid nutritional disorder and mostly a good perception of control.

**Keywords:** Asthma, Lung Function, Asthma Control Test

## Resumen

**Introducción:** El asma es una patología con una elevada y creciente prevalencia, que genera elevados costos asistenciales y un profundo impacto en la salud y calidad de vida de los pacientes, siendo temática de numerosos estudios, sin embargo, aún existe una escasez de datos nacionales, y más aún locales, que describan las condiciones generales, características clínicas y grado de control de los pacientes asmáticos, dificultando la comparación con estudios internacionales.

**Objetivo:** Describir una muestra de pacientes asmáticos, de entre 6 a 14 años de edad, controlados en la Sala de Kinesiología del Consultorio de Atención de Especialidades del Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso.

**Diseño:** No experimental, transeccional y descriptivo.

**Muestra:** 37 pacientes asmáticos de 6 a 14 años 11 meses de edad, con diagnóstico de asma bronquial, atendidos regularmente en la Sala de Kinesiología del Consultorio de Atención de Especialidades del Hospital Carlos Van Buren, hasta el mes de julio del año 2012.

**Método:** Los datos del estudio fueron obtenidos mediante revisión de ficha clínica, entrevista al cuidador y aplicación de cuestionario “*Asthma Control Test*” realización de espirometrías pre y post aplicación de broncodilatador al paciente, el análisis estadístico de los datos se realizó mediante las herramientas del software Microsoft Excel 2010.

**Resultados:** El 100% de la muestra mantiene contacto con contaminantes intradomiciliarios, principalmente humo de tabaco en un 62%. Un 78% posee antecedente familiar de asma y 62% rinitis alérgica. Un 95% es controlado periódicamente por un médico broncopulmonar. Espirométricamente un 49% obtiene valores normales, 32% obstructivos y 19% restrictivos. Respecto al *asthma control test*, en los menores de 12 años el 87% refirió control de la patología y en los mayores de 12 años el 61%

**Conclusión:** Los diagnósticos de hospitalización más frecuentes en pacientes asmáticos son los de causa obstructiva. Más del 50% de los sujetos estudiados convive con un familiar fumador. El principal contaminante intradomiciliario para esta muestra es el humo de tabaco. La mayoría de los pacientes tiene antecedentes familiares de asma o atopía. La gran mayoría de los pacientes fue calificado como “bien controlado” según ACT en ambos grupos etarios encuestados. Más de la mitad de los sujetos presentaron comorbilidad por alteración nutricional y en su mayoría buena percepción de control.

**Palabras claves:** Asma, Función pulmonar, Asthma Control Test.

## 1. Introducción, problema y justificación del estudio.

El asma es un síndrome caracterizado por obstrucción bronquial difusa, donde se asocian una condición inflamatoria de base, hiperreactividad frente a diversos elementos desencadenantes y remodelación de la vía aérea (VA)<sup>1</sup>.

La magnitud y severidad de la obstrucción al flujo aéreo varía considerablemente tanto entre pacientes como entre episodios en el mismo sujeto, donde cada uno de estos eventos se resuelve de manera espontánea o con el tratamiento<sup>1</sup>.

La suma de estos factores genera la aparición de una sintomatología característica, donde se asocian principalmente sibilancias, tos, opresión torácica y disnea de variable cuantía<sup>2</sup>.

Es así, que factores como la creciente prevalencia global del asma, los elevados costos asistenciales que implica, y el profundo impacto en la salud y la calidad de vida de los pacientes, han motivado investigaciones extensas sobre sus mecanismos fisiopatológicos<sup>1</sup>, sus características clínicas y grado de control, para así plantear estrategias de promoción, prevención y tratamiento<sup>2</sup>, convirtiéndose en un aspecto importante para la salud pública.

Sin embargo, en nuestro país, existe una escasez de datos locales en relación al asma infantil entre escolares y preadolescentes, convirtiéndose en una

limitante constante en la comparación con la realidad internacional. Frente a esto, la realidad de la Sala de Kinesiología (SK) del Consultorio de Atención de Especialidades (CAE) del Hospital Carlos Van Buren (HCVB) de Valparaíso no escapa a esta situación, desconociéndose el comportamiento clínico de la población asmática atendida en ésta.

Continuando esta perspectiva, el presente estudio busca conocer las características clínicas de los pacientes asmáticos atendidos en la SK del CAE del HCVB; pudiendo utilizarse como base para futuras investigaciones.

## 2. Asma.

### 2.1. Definición.

El asma es una condición definida por características clínicas y fisiopatológicas propias, descrita por la activación de una respuesta inflamatoria crónica a nivel de la VA, desencadenada por la asociación de factores del huésped y del ambiente, que puede afectar a personas de todas las edades, comportándose de manera distinta en cada una, pero manteniendo denominadores comunes como la hiperreactividad bronquial y la signología obstructiva reversible, pero cuya evolución puede conducir a una modificación estructural de dichas vías, provocando una obstrucción bronquial no reversible en los casos más severos<sup>1</sup>.

Más allá de sus características clínicas, es la enfermedad crónica que produce mayor morbilidad y alteración de la calidad de vida en toda la infancia<sup>3</sup>.

Aunque en la actualidad no existe una definición de absoluto consenso a nivel mundial, la con mayor grado de aceptación es la difundida por la *Global Initiative for Asthma* (GINA), donde se postula que: “El asma corresponde a una inflamación crónica de las VAs en la que tienen un papel destacado determinadas células y mediadores. Esta se asocia a hiperreactividad bronquial con episodios recurrentes de sibilancias, disnea, opresión torácica y tos, especialmente durante la noche o la madrugada. Estos episodios se asocian

generalmente con un mayor o menor grado de obstrucción al flujo aéreo, reversible en forma espontánea o con tratamiento”<sup>4</sup>.

Por otra parte, para niños en edad preescolares, es más útil definirla como la existencia de sibilancias recurrentes y/o tos persistente en una situación donde el asma es probable, y en que se han descartado otras enfermedades menos frecuentes<sup>5</sup>.

## 2.2. Fisiopatología.

### 2.2.1. Respuesta inflamatoria asmática.

En pacientes asmáticos, la reacción inflamatoria se produce, de manera difusa, en todo el árbol traqueobronquial, generando diversos grados de obstrucción de las VAs, donde según su diámetro, puede determinar el curso de la enfermedad.

En el caso de esta patología, la inflamación de la VA es persistente, incluso en pacientes con síntomas episódicos, aunque la relación entre la severidad de la enfermedad y la intensidad de la inflamación no están claramente correlacionadas<sup>6</sup>.

La inflamación afecta a toda la VA, pero su efecto fisiopatológico más trascendente se da a nivel de la VA de tamaño intermedio<sup>6</sup>. Este patrón

inflamatorio es similar tanto en diferentes formas de asma como en su expresión a diferentes edades<sup>6</sup>.

Las características de la activación de las células inflamatorias son las propias de una inflamación alérgica, donde se encuentran mastocitos activados que liberan potentes mediadores broncoconstrictores (histamina, leucotrienos, prostaglandina D2), los que son activados por alérgenos o estímulos osmóticos como los que ocurren durante el ejercicio<sup>6</sup>.

Esta condición inflamatoria de la VA, determina una limitación generalmente reversible al flujo aéreo, con obstrucción bronquial de diferente magnitud, atrapamiento aéreo e hiperinsuflación, asociado a hipersecreción bronquial; fenómenos que son la base de los síntomas que caracterizan esta enfermedad<sup>7</sup>.

La evidencia acumulada sugiere la activación de una secuencia de eventos mediada por la inhalación de alérgenos que conduce a las fase temprana de inflamación de las VAs, que es seguido aproximadamente 6 horas más tarde por una reacción de fase tardía<sup>8</sup>.

En una revisión sobre los principales mecanismos inmunológicos y fisiológicos involucrados en el asma Ferreira<sup>8</sup>, esquematiza la respuesta asmática temprana y tardía, y sus mediadores, como se detalla en la Figura 1, a continuación.

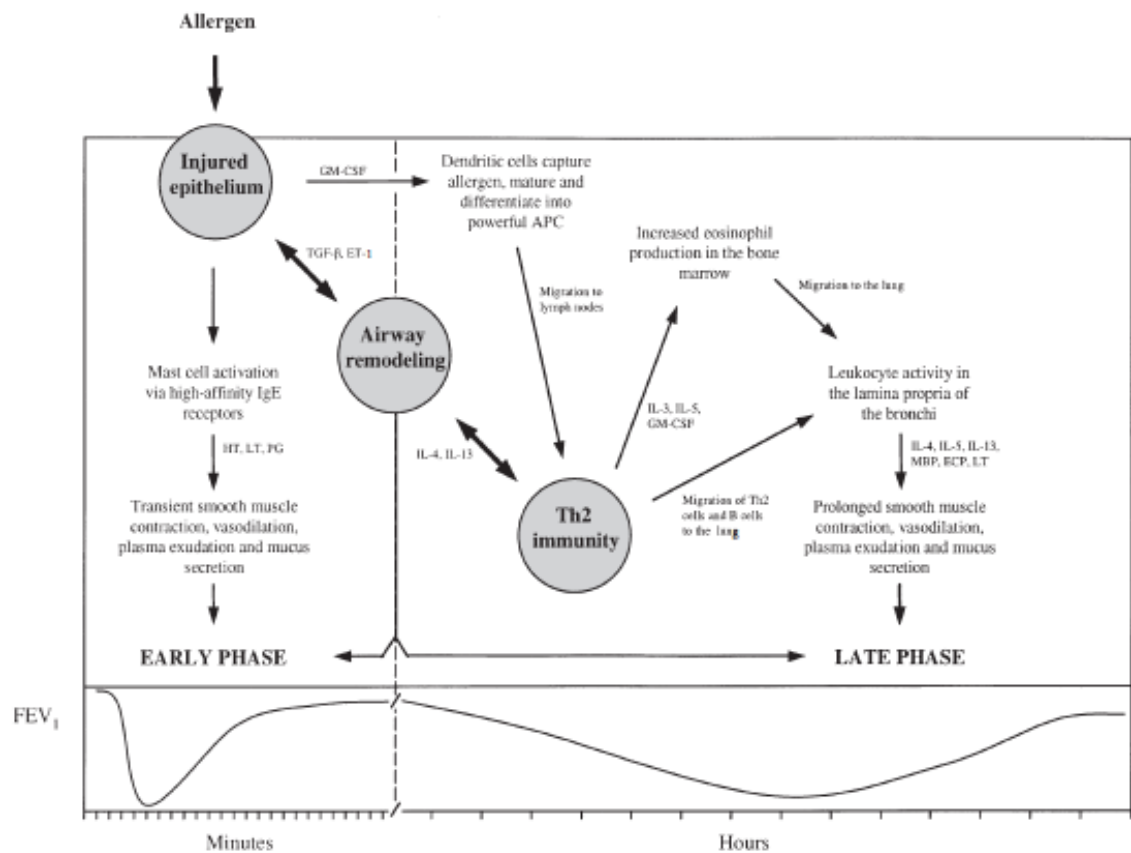


Figura 1. Eventos inmunológicos e inflamatorios durante fase temprana y tardía en el paciente asmático extraído de Ferreira M et al, Inflammation in allergic asthma: Initiating events, immunological response and risk factors (2004)<sup>8</sup>.

### 2.2.1.2. EMTU y Propuestas actuales de la patogenia asmática

La visión de que la inflamación crónica de las VA y la remodelación en el asma son causadas principalmente por la exposición y sensibilización a alérgenos está siendo cuestionada<sup>9</sup>. Actualmente se proponen mecanismos alternativos

para la patogénesis del asma, cobrando importancia el rol de la *Epithelial-Mesenchyma Trophic Unity* (EMTU).

En 2000, Holgate et al. sugirieron por primera vez que la inflamación alérgica y mecanismos aberrantes de lesiones y reparación epitelial eran fenómenos paralelos que conducen al desarrollo de diferentes subtipos de asma<sup>9</sup>, y que implica la activación de la EMTU, que controla el microambiente local de los tejidos en la VA pequeña<sup>10</sup>.

Estos investigadores postulan que el asma no debe ser vista como la suma de eventos agudos que provocan crisis, sino que es un evento permanente donde el daño epitelial de las VAs inferiores por agentes ambientales, como virus, contaminantes del aire (destacando el humo ambiental del tabaco), resulta en la producción de señales que actúan sobre el mesénquima subyacente para propagar y amplificar las respuestas inflamatorias y remodelación en la submucosa. Esto promovería un microambiente que facilite la sensibilización alérgica, admite diferentes tipos de inflamación de las vías respiratorias y predispone a exacerbaciones que conducen a la persistencia del asma en la infancia<sup>11</sup>.

### 2.2.2. Obstrucción bronquial.

La obstrucción del lumen de la VA, causa una resistencia al flujo aéreo durante la respiración, lo que es una característica intrínseca en el asma. Los mecanismos causales en esta limitación al flujo aéreo incluyen la contracción del MLPb, engrosamiento de la pared bronquial debido a edema e inflamación, aumento en la producción de mucus asociado a depósito de detritos celulares, y remodelación de la VA<sup>1</sup>.

La broncoconstricción puede ser generada debido a los efectos directos de los agonistas de la contractilidad liberados desde las células inflamatorias o bien por mecanismos neurales reflejos<sup>12</sup>.

En teoría, la obstrucción en las VAs grandes conduce a la limitación del flujo aéreo y la disminución de las tasas de flujo, mientras que la obstrucción en las VAs pequeñas (de diámetro inferior a 2 mm) conduce al cierre de la VA a bajos volúmenes pulmonares, atrapando el aire y generando un aumento del volumen residual (VR), y en muchos casos, la hiperinsuflación dinámica<sup>13</sup>. Por otra parte, esta hiperinsuflación puede compensar el estrechamiento de las VAs mediante el aumento de las fuerzas que se oponen a un estrechamiento del parénquima pulmonar de las VAs, fenómeno conocido como la “interdependencia VA-parénquima<sup>13</sup>”.

Si la obstrucción es generalizada, la hiperinsuflación dinámica muy probablemente conduzca a un aumento de la capacidad pulmonar total (CPT),

mientras que en obstrucciones menos extensas, es menos probable que aumente este parámetro, pero puede causar hiperinsuflación dinámica local. Gran parte de la sensación de opresión en el pecho y malestar de una crisis asmática puede ser debido al atrapamiento de aire y la respiración a volúmenes pulmonares superiores para mantener la permeabilidad de la VA y mantener una ventilación adecuada<sup>14</sup>.

En pacientes con asma leve, incluso a pesar de la espirometría normal, se han documentado marcados aumentos en la resistencia de las VAs pequeñas; este parece ser un sitio clave de cierre de las vías respiratorias debido a los efectos de la contracción del MLPb<sup>13, 14</sup>.

### 2.2.3. Hiperreactividad y remodelación de la vía aérea.

La hiperreactividad bronquial es otra característica que define el curso del asma y es una manifestación de la obstrucción del flujo de aire debido a la contracción del MLPb. Ésta representa una respuesta constrictora exagerada a una variedad de propiedades físicas, químicas o estímulos ambientales<sup>15</sup>.

La hiperreactividad del MLPb se puede cuantificar mediante la respuesta a la dosis de agentes farmacológicos tales como metacolina o histamina, causando una caída del 15% del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF<sub>1</sub>). Aunque esta condición no es específica para el asma, los pacientes con

asma típicamente demuestran hiperreactividad bronquial a dosis mucho más bajas de estos agentes que los individuos normales o alérgicos<sup>16</sup>.

Por otra parte, la remodelación de la VA es un término que describe cambios en toda la estructura bronquial a raíz de un proceso inflamatorio persistente y se caracteriza por fibrosis subepitelial, hipertrofia e hiperplasia del MLPb, proliferación de vasos y de glándulas submucosas y células secretoras, que determinan hipersecreción bronquial, como se aprecia en la figura 2. El resultado de estos cambios es el engrosamiento de la pared de la VA<sup>17</sup>.

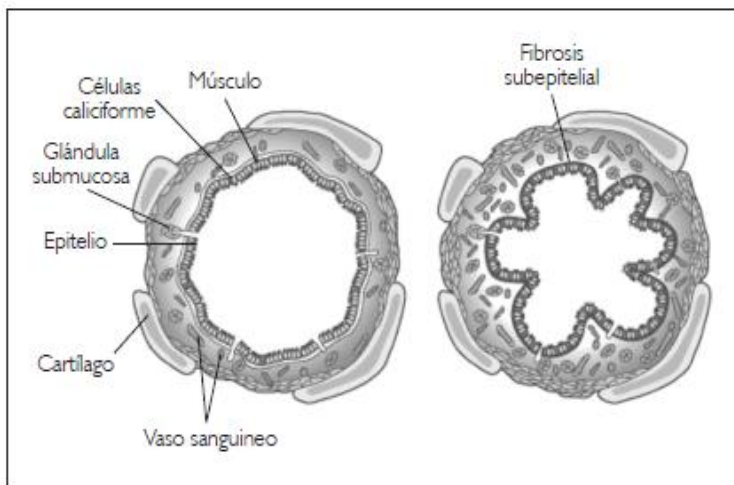


Figura 2. “Vía aérea remodelada”, extraído de González R. Aspectos fisiopatológicos. 2006<sup>17</sup>.

Una amplia gama de mediadores y factores de crecimiento han estado implicados en la patogénesis de la remodelación de la VA en el asma<sup>18</sup>.

Los cambios histopatológicos en la remodelación de las vías respiratorias en el asma, incluyen el daño o la pérdida del epitelio pseudoestratificado normal de las VAs, un aumento en la proporción de células caliciformes, engrosamiento fibrótico de la membrana basal subepitelial reticular, aumento del número de miofibroblastos, vascularización, masa del músculo liso traqueobronquial y de la matriz extracelular<sup>17</sup>. Esto condiciona un engrosamiento moderado de la pared bronquial, que si bien tiene poco efecto en la resistencia basal de la VA, puede afectar profundamente el estrechamiento la VA causado por el acortamiento del MLPb y contribuir a la hiperrespuesta bronquial<sup>19</sup>. Además, por este mecanismo se puede explicar la ocurrencia de obstrucción bronquial persistente e incompletamente reversible en un subgrupo de pacientes asmáticos. Por último, la vascularización aumentada de la pared de la VA, junto con la hiperplasia de las células mucosas epiteliales y la hipertrofia de las células submucosa pueden amplificar la secreción del mucus y la salida de la proteína del plasma responsable de la formación de tapones de mucus que obstruyen comúnmente los bronquios en las exacerbaciones severas del asma<sup>19</sup>.

#### 2.2.4. Historia natural del asma.

La literatura destaca que el asma alérgica suele comenzar en la infancia temprana, pero el curso natural de la enfermedad puede seguir varios caminos<sup>20</sup>.

El asma en los primeros 3 años de vida también puede diferir de asma en la infancia. La primera se caracteriza por una historia de asma en los padres, eczema, sensibilización alérgica temprana, los niños parecen menos sensibles a los corticoides inhalados (CI), y la respuesta inflamatoria, si está presente, puede ser neutrofílica en la naturaleza<sup>21</sup>. Aproximadamente el 80 a 90% de los niños mayores de 3 años con asma tienen asma alérgica, inflamación eosinofílica, algunos cambios consistentes con la remodelación de las vías respiratorias, y en general una respuesta buena a los CI<sup>22</sup>.

En la mayoría de los individuos con sibilancias persistentes, la enfermedad continúa hasta la adolescencia tardía y la edad adulta, con o sin una repetición transitoria o permanente entre la segunda y la tercera década de la vida<sup>20</sup>.

Durante la adolescencia se producen los cambios más importantes en la historia natural del asma, incluyendo la inversión de género de predominio hacia las mujeres<sup>23</sup> y la remisión en cerca del 50% de los casos, sin embargo, se vuelve a presentar más tarde en quienes se presumían libre de enfermedad<sup>24</sup>.

## 2.3. Epidemiología.

### 2.3.1. Contexto mundial y chileno actual.

El asma es la enfermedad crónica más prevalente de la infancia en todo el mundo<sup>17</sup>, se estima que afecta a cerca de 300 millones de personas, cifra que se encuentra en aumento principalmente en la población pediátrica<sup>4, 25</sup>.

La prevalencia de síntomas respiratorios sugerentes de asma en los niños en edad escolar de países desarrollados ha sido extensamente evaluada en las últimas 2 décadas existiendo una gran cantidad de información disponible, y en ella, un hallazgo común ha sido que las prevalencias de síntomas respiratorios relacionados con asma, varían notoriamente entre las distintas localidades en un mismo territorio<sup>26</sup>.

En los últimos 30 años ha aumentado la prevalencia de esta enfermedad en los países industrializados, en promedio, tiene una frecuencia aproximada de 10 a 12% de los adultos y 15% de los niños. En los países en vías de desarrollo, donde la prevalencia era mucho menor, se ha observado un incremento en la incidencia, al parecer en relación con el incremento de la urbanización<sup>6</sup>.

Bajo este contexto, Chile no es la excepción, describiéndose entre 1994 y 2002, por primera vez, una muestra aleatoria de 3.000 escolares de 6-7 años y de 13-14 años de Santiago Centro, Santiago Sur (San Bernardo), Valdivia (Valdivia, Osorno, Puerto Montt) y Punta Arenas, a través de la versión nacional del

estudio ISAAC (*International Study on Asthma and Allergies in Childhood*) con el objetivo de determinar el comportamiento de la prevalencia de síntomas respiratorios relacionados con asma. De esto, se resume que su prevalencia acumulada (entendiéndose como presente en algún momento de la vida) es de entre el 9.7% y 16.5% en niños de 6-7 años y de 7.3% a 12.4% en los de 13-14 años<sup>26</sup>.

En Chile, el 60% del asma infantil es atópica, siendo no atópica el 40% restante lo que lo diferencia de otros países en desarrollo como Perú, donde sólo el 23.9% del asma es atópica, y similar a países desarrollados, donde la mayor parte del asma es atópica: 81% en Finlandia y 82% en Estados Unidos. Esto es importante pues el asma no atópica ocasiona los principales problemas en el lactante y pre-escolar, siendo la atópica más grave en etapas posteriores de la vida<sup>25</sup>.

### 2.3.2. Impacto económico del problema.

La elevada prevalencia y el progresivo incremento de la incidencia de las enfermedades respiratorias, en este caso específicamente el asma, la han convertido en los países desarrollados en un grave problema no sólo sanitario, sino también de índole económica<sup>27</sup>. El reconocimiento del impacto económico que para la sociedad supone el asma se refleja incluso en los últimos

consensos internacionales, como un problema añadido que debe ser contemplado a la hora del abordaje completo de esta enfermedad<sup>4</sup>.

Actualmente, cerca de 300 millones de personas en el mundo tienen asma, y en las últimas décadas se ha evidenciado un aumento relativo de la prevalencia de esta enfermedad en niños y adultos; si las tendencias actuales continúan, se estima un incremento de 100 millones de asmáticos para el 2025<sup>4</sup>. Por esto, Se prevé que el impacto económico del asma aumentará en los próximos años como consecuencia del aumento de la esperanza de vida de la población, el incremento de la prevalencia y la aparición de nuevos fármacos y modalidades terapéuticas<sup>28</sup>.

#### 2.4. Clasificación.

Globalmente, el asma se clasifica según la frecuencia de las crisis y la severidad de los síntomas. En Chile, el MINSAL utiliza los estándares del consenso nacional para el diagnóstico y manejo del asma bronquial en niños y adultos de 1995<sup>29</sup> para establecer un diagnóstico inicial en la patología.

Esta forma de clasificar divide a los pacientes que se encuentren sin tratamiento en 3 tipos: Leve (Infrecuente), Moderado (Frecuente) o Severa (Persistente), según la tabla a continuación<sup>2</sup>:

Tabla 1. Clasificación asma según Guía clínica en Chile (MINSAL 2011).

Tipo de asma	Identificación	Proporción
<b>Asma leve o infrecuente</b>	Crisis $\leq$ 5 por año	70-85%
<b>Asma moderada o frecuente</b>	Crisis $\geq$ 6 por año	13-25%
<b>Asma severa o persistente</b>	Síntomas o crisis semanales, siempre con asma	2-5%

Al aplicar esta clasificación es necesario considerar que el tiempo necesario para establecer la frecuencia de los síntomas es de al menos 1 año, y en caso de que el tiempo sea menor se clasificara según la gravedad de las crisis; además, el antecedente de hospitalizaciones por crisis agudas y el ingreso a unidad de cuidados intensivos, son elementos indicativos de severidad en la enfermedad<sup>3</sup>.

Otra clasificación, según consensos internacionales, es la de la GINA, quienes postulan 4 grados de severidad, y estos se basan en las características clínicas y de función pulmonar en el momento de la evaluación inicial del enfermo<sup>30</sup>. Una vez iniciado el tratamiento, el grado de severidad debe ser evaluado periódicamente, sobre la base de la evolución clínica, el uso de medicamentos y la función pulmonar. Como se expone en la tabla a continuación:

Tabla 2. Clasificación de asma según severidad (GINA, 2006)<sup>30</sup>.

	Síntomas diurnos	Síntomas nocturnos	PEF o VEF1 Variabilidad PEF
<b>Nivel 1 Leve intermitente</b>	< 1 vez semana Exacerbaciones breves Asintomático y PEF normal entre crisis	≤ 2 veces al mes	≥80% <20
<b>Nivel 2 Leve Persistente</b>	> 1 vez por semana, pero < 1 vez al día Exacerbaciones que pueden afectar la actividad física y el sueño. Tos por ejercicio	< 2 veces al mes	≥80% 20-30%
<b>Nivel 3 Moderada persistente</b>	Síntomas diarios. Exacerbaciones que comprometen la actividad física y el sueño. Uso diario de B2 agonista de acción corta	> 1 vez a la semana	60-80% >30%
<b>Nivel 4 Severa persistente</b>	Síntomas continuos Exacerbaciones frecuentes Limitación de la actividad física	Frecuente	≤60% > 30%

Todo paciente que ha requerido hospitalización por una exacerbación severa se clasificará como severo durante un período mínimo de un año<sup>3</sup>.

Respecto al grado de control sobre la patología, GINA propone 3 niveles de control logrados mediante 5 aspectos clínicos, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 3. Clasificación según grado de control funcional por (GINA, 2006)<sup>30</sup>.

Características	Asma controlada	Parcialmente controlada	No controlada
<b>Síntomas diurnos</b>	No (menos de 2/ Sem)	2 o más/ Sem	Alguna de las características del asma parcialmente controlada en una semana
<b>Limitación actividades</b>	No	Si	
<b>Síntomas nocturnos</b>	No	Si	
<b>Medicamentos de rescate</b>	No	Más de 2/ Sem	
<b>Exacerbaciones</b>	No	1 o más /año	1/ Sem

## 2.5. Características clínicas.

### 2.5.1. Fase estable, Crisis, factores de riesgo y gatillantes.

La exposición de un paciente sensible a determinados estímulos desencadena la respuesta asmática inmediata, que como se ha comentado, se caracteriza principalmente por broncoconstricción, que es la consecuencia de la liberación

de mediadores que se encuentran en los mastocitos (histamina, leucotrienos y prostaglandinas). 6 a 8 horas después de esa respuesta asmática inmediata, hasta el 50% de los pacientes asmáticos alérgicos presentan una respuesta asmática tardía, que es el resultado de la liberación de sustancias pro-inflamatorias por parte de los eosinófilos y otras células inflamatorias<sup>31</sup>. Algunos de los factores más comunes que desencadenan esta respuesta broncoconstrictora de la VA en asmáticos son el ejercicio, los contaminantes aéreos/irritantes (humo del cigarro, contaminantes de carretera), alérgenos (caspas de animales, esporas de hongos y polen de flores y árboles) y enfermedades respiratorias<sup>30</sup>.

#### 2.5.1.1. Exacerbación por ejercicio.

El aumento de la ventilación minuto causada por el ejercicio vigoroso provoca un estrechamiento de las vías respiratorias, esto se ve reflejado en síntomas y signos clínicos similares a una crisis de asma, los síntomas incluyen tos, sibilancias, disnea, producción de secreción excesiva, opresión y dolor torácicos o una "sensación de picazón en el pecho". Algunos episodios son tan severos que los pacientes requieren un agente broncodilatador inhalado para revertir esta broncoconstricción<sup>32</sup>.

#### 2.5.1.2. Exacerbaciones virales.

Los virus que desencadenan las exacerbaciones en los niños que padecen asma, son principalmente 3: el virus respiratorio sincicial, el virus de la influenza y el rinovirus, esto debido a su transmisión mediante partículas en forma de aerosol<sup>33</sup>.

#### 2.5.1.3. Contaminantes aéreos.

Múltiples estudios de diversos países muestran consistentemente que el tabaquismo en los padres se asocia positivamente con la prevalencia de síntomas de asma y sibilancias respiratorias en los escolares, los resultados de estudios individuales, así como los análisis agrupados muestran que estas asociaciones son poco probables que sean atribuibles solamente a una casualidad<sup>34</sup>. Además, se muestra que el efecto del tabaquismo materno es mayor que el paterno, esto debido a que, el tabaquismo materno se asocia con mayores niveles de cotinina en niños en edad escolar, lo que implica que probablemente esto tenga un mayor impacto sobre la exposición de los niños al humo del tabaco<sup>46</sup>. Así mismo, los síntomas tienden a aumentar con el número de fumadores en el hogar, por otra parte, la evidencia no muestra un incremento en los síntomas en los niños de padres ex fumadores<sup>34</sup>.

En cuanto a los contaminantes de carreteras, estudio realizados en escolares en Munich<sup>35</sup> y Nottingham, Reino Unido<sup>36</sup>, han encontrado que la proximidad de

residencia (<50-90 m) a las carreteras con mucho tráfico se asocia con mayor riesgo de síntomas de asma.

#### 2.5.1.4. Alérgenos

La sensibilización alérgica de los aeroalérgenos derivados de la caspa de gato, se ha incrementado considerablemente en las últimas décadas y se ha demostrado que se asocia positivamente con las exacerbaciones del asma, el 20-30% de los individuos asmáticos responden a la exposición a los alérgenos de gato. La caspa de gato doméstico es la principal fuente de alérgenos del gato, y 5 proteínas alergénicas han sido identificadas hasta ahora, siendo Fel d1 la principal proteína inmunodominante que representa el 60-90% del total de la alergenicidad a la caspa del gato<sup>37</sup>.

En cuanto al moho (hongos que se encuentran en lugares húmedos), se ha demostrado que en los hogares con un problema de este en los cuales se realiza una reparación de la fuente causante de la humedad, se reducen significativamente los días sintomáticos y ocurre una marcada reducción en hospitalizaciones en los niños asmáticos que viven en esos hogares, en comparación con los niños asmáticos que viven en hogares sin una remediación del moho<sup>38, 39</sup>.

## 2.6. Evaluación y diagnóstico.

El diagnóstico de asma se basa en cuatro principios fundamentales:

- Presencia de historia clínica y/o examen físico sugerentes de asma.
- Demostración de obstrucción al flujo aéreo.
- Determinar el rol ejercido por los desencadenantes.
- Exclusión de otros diagnósticos (diagnóstico diferencial)<sup>6</sup>.

### 2.6.1. Historia clínica y examen físico.

Sus síntomas cardinales son sibilancias, disnea o dificultad respiratoria, tos, generalmente irritativa, en accesos y de predominio nocturno o matinal y sensación de opresión torácica; de carácter recurrente y suelen presentarse en forma episódica, espontánea o tras la exposición a factores desencadenantes de variabilidad estacional y/o diaria. La respuesta positiva de los síntomas con el uso de broncodilatadores apoya el diagnóstico, aunque la falta de respuesta no lo excluye. El antecedente de familiares directos (padres y/o hermanos) con asma y una historia personal de dermatitis atópica y/o rinitis alérgica son factores predictores de asma, por lo que en la historia clínica y en el examen físico se deben buscar dirigidamente<sup>3</sup>.

Durante las exacerbaciones los síntomas toman mayor relevancia, las sibilancias pueden estar ausentes con disminución o ausencia del murmullo pulmonar, espiración prolongada y signos de hiperinsuflación pulmonar con aumento del diámetro anteroposterior del tórax. En situaciones más severas aparece quejido, aleteo nasal, retracciones, polipnea, dificultad para hablar, alimentarse y compromiso de conciencia variable<sup>1</sup>.

#### 2.6.2. Demostración de obstrucción al flujo aéreo.

La medición objetiva de la función pulmonar es importante como apoyo al diagnóstico de asma. La limitación obstructiva al flujo aéreo y su modificación parcial o total con broncodilatador son características. Aunque no reemplaza a la espirometría y su utilidad es menor, la medición del flujo espiratorio máximo (PEF) y la monitorización de su variabilidad diaria pueden ser utilizadas en la clasificación, tratamiento y seguimiento<sup>3</sup>. La medición de la hiperreactividad de la VA por medio de pruebas de provocación bronquial con metacolina y/o ejercicio pueden ayudar al diagnóstico de asma, siendo útiles en sospecha con espirometría normal y seguimiento<sup>3</sup>.

La mayoría de las pruebas de función pulmonar que se utilizan habitualmente en el adulto pueden ser realizadas en niños mayores de 6 años, ya que a esta edad es cuando generalmente se alcanza el nivel de comprensión y

coordinación necesarias para efectuarlas. La realización de este tipo de pruebas en pediatría requiere de consideraciones especiales, como son un ambiente adecuado, sin interferencias ni distracciones, personal habituado a trabajar con niños, y entrenamiento previo del niño<sup>40</sup>.

Los exámenes que más se utilizan en pediatría son la espirometría, la curva flujo-volumen, la provocación bronquial con ejercicio y con metacolina, y la fujometría; pruebas indicadas para determinar en forma objetiva si hay algún grado de alteración pulmonar en pacientes con síntomas respiratorios persistentes o recurrentes, como por ejemplo la tos crónica. Permiten clasificar el tipo de alteración fisiológica en: obstructiva (principal disminución de flujo) y restrictiva (principal disminución de volumen), así como también el grado de severidad<sup>31</sup>.

En los distintos laboratorios de función pulmonar pediátricos, estas pruebas se realizan con criterios diferentes y no siempre en la forma más correcta, no existiendo una norma nacional o internacional completa que describa estas pruebas para su aplicación en niños<sup>40</sup>.

### 2.6.2.1 Espirometría.

Es una prueba de función pulmonar que mide volúmenes y flujos pulmonares, a través del registro de una espiración forzada a partir de una inspiración máxima, que permite medir los índices más utilizados<sup>1, 2</sup>, el Volumen Espiratorio Forzado del primer segundo (VEF<sub>1</sub>) y la Capacidad Vital Forzada (CVF) son los más usados debido a su buena reproducibilidad, facilidad de medición, y grado de correlación con la etapa de la enfermedad, condición funcional, morbilidad y mortalidad<sup>41</sup>.

La Sociedad Chilena de Enfermedades Respiratorias (SER) recomienda utilizar los valores espirométricos normales publicados por Gutiérrez et al<sup>41</sup>, representativo de la población nacional que incluye sujetos sanos de 5 a 70 años, no fumadores y sin enfermedad pulmonar<sup>3</sup>. Pese a ello la Guía clínica de asma bronquial, 2011 indica que en Chile no hay un consenso de cuáles serían los más apropiados para usar en niños, siendo los más empleados Knudson (1983) y Gutiérrez (1996)<sup>41</sup>.

Estudios realizados en Chile durante los últimos años en adolescentes asmáticos de entre 12 a 17 años, han utilizado los valores predictivos de Knudson et al<sup>42, 43</sup>.

#### 2.6.2.1.1 Tipos de alteraciones espirométricas.

Alteración ventilatoria obstructiva con CVF normal: es aquel trastorno en que hay una disminución desproporcionada del VEF1 en relación a la CVF, por lo que la relación VEF1/CVF está baja, es decir, menos del percentil 5 del valor predicho. La CVF obtenida antes o después del broncodilatador debe ser normal para excluir una disminución del volumen pulmonar<sup>41</sup>.

La disminución aislada de la relación VEF1/CVF, con valores normales de VEF1 y CVF, probablemente se debe a obstrucción bronquial leve en un paciente con volúmenes pulmonares grandes pero debe tenerse presente que al aumentar la edad disminuye la relación VEF1/CVF y puede constituir un falso positivo, aunque esto último ha disminuido al utilizar el concepto de percentil 5 como LIN<sup>41</sup>.

Alteración ventilatoria obstructiva con CVF disminuida: se caracteriza por disminución tanto de la relación VEF1/CVF como de la CVF, esto último aun después de broncodilatadores. En estos casos es conveniente asegurarse que la espirometría haya sido técnicamente bien hecha, especialmente respecto a la duración del esfuerzo espiratorio<sup>41</sup>.

Sería útil medir la CV lenta que suele ser mayor que la CVF en los pacientes obstructivos. Otra posibilidad es el colapso de la VA pequeña durante la

exhalación, dando como resultado un volumen residual aumentado con disminución de la CVF<sup>41</sup>.

En este tipo de alteración es necesario complementar el estudio con volúmenes pulmonares, dado que la CV puede estar reducida por alteraciones restrictivas y obstructivas, la presencia de un componente restrictivo en un paciente obstructivo no puede ser inferida de una espirometría<sup>41</sup>.

Alteración ventilatoria obstructiva mínima: Se define como una disminución del Flujo Espiratorio Forzado en el 25-75% de la espiración (FEF25-75%) con CVF, VEF1 y relación VEF1/CVF normales<sup>41</sup>.

Alteración ventilatoria restrictiva: Se caracteriza por una disminución de CVF y por un VEF1 disminuido proporcionalmente, por lo que la relación VEF1/CVF está normal o aumentada<sup>41</sup>.

Una disminución concomitante del FEF25-75% no significa necesariamente que exista obstrucción bronquial, ya que, la disminución de los flujos espiratorios puede ser secundaria al menor volumen pulmonar. En este caso se recomienda dejar constancia de la existencia de una disminución del FEF25-75% que debe interpretarse según el resto de la información clínica<sup>41</sup>.

En los casos de limitación ventilatoria restrictiva en que exista un cambio significativo de los valores con el aerosol broncodilatador, debería revisarse cuidadosamente el trazado espirométrico buscando errores técnicos; si estos no existieran, debe dejarse constancia en el informe del cambio observado<sup>41</sup>.

En la tabla 4, adaptada de “Espirometría: Manual de procedimientos. Sociedad Chilena de Enfermedades Respiratorias, 2006.” se resumen las características de los principales tipos de alteraciones ventilatorias que pueden ser encontradas en una espirometría<sup>41</sup>.

Tabla 4. Características de los principales tipos de alteraciones espirométricas.

Trastorno espirométrico	CVF	VEF1	VEF1/CVF	FEF 25-75%
<b>Restricción</b>	↓	↓	N	N ó ↓
<b>Obstrucción con CVF normal</b>	N	↓*	↓	↓
<b>Obstrucción con CVF disminuida</b>	↓	↓	↓	↓
<b>Obstrucción mínima</b>	N	N	N	↓

N = normal; ↓ = disminuido; \* En algunos casos el VEF 1 puede ser normal

En el caso de encontrar alguna alteración ventilatoria, se debe definir el grado de severidad de dicha alteración el cual se determina por el VEF<sub>1</sub> en las alteraciones obstructivas y por la CVF en las alteraciones restrictivas, tal como se resume en la siguiente Tabla adaptada de Moreno y Oyarzún (1988)<sup>44</sup>.

Tabla 5. Grado de severidad de la alteración ventilatoria.

<b>Alteración restrictiva</b>	
Leve Moderada Avanzada	CVF < LI* > 65%** CVF < 65% > 50% CVF < 50%
<b>Alteración obstructiva</b>	
Mínima Leve Moderada Avanzada	FEF 25-75 < LI*** VEF1 65% # VEF1 < 65% VEF1 < 50%
<p>*LI: Límite inferior de la normalidad,            **: Porcentaje del valor de referencia,            ***: CVF, VEF1, VEF1/CVF normales;            #: La relación VEF1/CVF debe ser &lt; al LI en casos con VEF 1 normal</p>	

En Chile la Guía GES 2011, recomienda evaluar periódicamente la función pulmonar, además de medir los síntomas, en el control del asma, al menos cada 1-2 años para evaluar la mantención de la función de la VA<sup>2</sup>.

### 2.6.3 Cuestionarios de control de asma.

En la actualidad existe una gran variedad de guías de práctica clínica de diagnóstico y tratamiento del asma<sup>2, 3</sup>. Sin embargo, la medición del grado de control clínico del asma es un pilar fundamental en el tratamiento del paciente asmático<sup>45</sup>. Tradicionalmente se han utilizado muchos métodos para medir el control del asma en pacientes pediátricos, en este respecto, GINA<sup>4,30</sup> hizo un esfuerzo por integrarlos y ha definido el control del asma en base a 7 parámetros, 4 de éstos centrados en el paciente (síntomas, exacerbaciones, uso de broncodilatador de rescate y limitación de la actividad física), 2 que incluyen mediciones fisiológicas (variabilidad del PEF, cercanía al PEF normal) y uno que evalúa los efectos adversos de la terapia<sup>30</sup>. Al mismo tiempo se han desarrollado y validado diversos instrumentos para evaluar el asma en términos de control. Estos son tanto para adultos<sup>45</sup>, como para niños de diferentes grupos etarios, y en diferentes idiomas; entre ellos CAN: Control del Asma en Niños<sup>46</sup>, ATAQ: *Asthma Therapy Assessment Questionnaire*<sup>47</sup> y ACQ: *Asthma Control Questionnaire*<sup>48</sup>. Así mismo existe un tipo de cuestionario para evaluar el control de la patología asmática por el paciente: ACT: *Asthma Control Test* para pacientes de 12 años y más<sup>49</sup>, y *Asthma Control Test* infantil<sup>50</sup>.

### 2.6.3.1 Asthma Control Test.

Nathan et al publicaron los estudios de validación del ACT, que a través de 5 preguntas con un sistema de puntaje puede diferenciar entre asma bien o mal controlada desde los 12 años, cuenta con una versión en español y ha sido aplicado en países de diferentes continentes<sup>49, 51, 52</sup>.

Estas preguntas permiten medir, en las últimas 4 semanas, el grado de control que el paciente asmático le asigna a su enfermedad. Las respuestas permiten calcular un puntaje total de 5 puntos como mínimo, hasta 25 puntos como máximo. Un puntaje  $\geq 20$  puntos corresponde a “asma controlada” y  $< 20$  puntos a “asma no controlada”. El asma controlada se subdivide en “bien controlada”, con puntaje de 20 a 24 puntos y “totalmente controlada” con 25 puntos. El asma no controlada en “asma con algún grado de control”, con puntaje entre 16 y 19 puntos y “asma pobremente controlada” de 5 a 15 puntos<sup>49</sup>.

El ACT infantil evalúa a niños de 4-11 años; fue diseñado para su uso en la clínica y en domicilio, involucrando la participación tanto de los niños como los padres o cuidadores. El incorporar las aportaciones de padres e hijos es considerado por diferentes autores como una medida complementaria de información<sup>53, 54</sup>. Es un cuestionario con una escala análogo visual para que los niños puedan identificar a través de la presentación de caras dibujadas como se sienten en distintas circunstancias por su asma. Consta de 4 preguntas para los niños, cuyo puntaje va del “0” (muy mal) hasta “3” (muy bien). Se interroga

además, separadamente, a sus padres, preguntando la frecuencia de presentación de síntomas asmáticos, durante el día, ejercicio y durante el sueño, en un período que corresponde a las 4 últimas semanas. El puntaje en estos casos va del “0” (todos los días), hasta “5” (nunca). La escala alcanza un puntaje máximo total de 27 puntos, y se considera como buen control de la enfermedad asmática un punto de corte igual o mayor a 20 puntos<sup>53, 54</sup>.

## 2.7. Diagnóstico diferencial.

Es fundamental considerar siempre otras posibilidades diagnósticas antes de catalogar a un paciente de asmático, especialmente a menor edad. A continuación se enumeran posibles etiologías que pueden en algún momento dar sintomatología sugerente de asma. Además hay que considerar otro diagnóstico cuando no exista respuesta adecuada al tratamiento. Finalmente se debe realizar una radiografía de tórax antero posterior y lateral en todo paciente que consulte por sospecha de asma para evaluar diagnóstico diferencial.

Tabla 6. Diagnóstico diferencial en Asma (Mackenney<sup>7</sup> 2007, GINA<sup>30</sup> 2006).

<b>Diagnóstico diferencial en asma</b>
<b>Rinosinusitis Crónica</b>
<b>Reflujo Gastroesofágico</b>
<b>Infecciones virales del aparato respiratorio bajo</b>
<b>Daño post infeccioso</b>
<b>Bronquiectasias</b>
<b>Fibrosis quística</b>
<b>Displasia broncopulmonar</b>
<b>Tuberculosis pulmonar</b>
<b>Malformación congénita de la VA y estructuras torácicas</b>
<b>Aspiración de cuerpo extraño</b>
<b>Disquinesia ciliar primaria</b>
<b>Inmunodeficiencias</b>
<b>Enfermedades cardíacas congénitas</b>
<b>Ataques de pánico y síndrome de hiperventilación</b>
<b>Disfunción de cuerdas vocales</b>

## 2.8. Tratamiento.

El asma es una enfermedad crónica que requiere tratamiento y control permanente con el fin de permitir la mejor calidad de vida posible. El desarrollo farmacológico ha estado orientado en buscar mejores drogas con mínimos efectos adversos, obteniendo la mayor adherencia posible. Sin embargo, actualmente no existe cura para el asma y el tratamiento bien llevado controla pero, no evita su progresión<sup>6</sup>.

El objetivo del tratamiento es lograr ausencia de síntomas, evitar exacerbaciones y hospitalizaciones por asma grave, mantener la función pulmonar normal o cercana a lo normal, realizar una actividad diaria y ejercicio en forma normal, evitar los efectos adversos de los medicamentos y prevenir la mortalidad por asma. El adecuado tratamiento contempla 5 aspectos fundamentales y complementarios:

### 2.8.1. Tratamiento farmacológico.

El tratamiento farmacológico se indica según la severidad del asma, es de carácter escalonado y dinámico en el tiempo, por lo que debe ajustarse a las variaciones propias de la enfermedad, requiriendo un control clínico y de función pulmonar frecuente. El tratamiento incluye el uso de medicamentos controladores y sintomáticos. Los primeros actúan como agentes

antiinflamatorios y se deben emplear diariamente y por períodos prolongados; su objetivo es controlar la enfermedad<sup>55</sup>. Los medicamentos sintomáticos o aliviadores actúan rápidamente y su objetivo es revertir la broncoconstricción<sup>3</sup>.

El tratamiento del asma se basa en la clasificación de severidad y según ello tiene un tratamiento escalonado, según se aprecia en la tabla 7<sup>6</sup>.

Tabla 7: tratamiento escalonado del asma, extraído de Mackenney (2007) <sup>6</sup>

Asma leve intermitente	No requiere tratamiento con fármacos antiinflamatorios. Tratamiento sintomático B2 agonista de acción corta cuando el paciente requiera.
Asma leve persistente	Dosis baja de CI. Otra opción de menor eficacia es el empleo de antagonistas de los receptores de leucotrienos (5mg diarios en niños de 5 a 10 años y 10 mg diarios en mayores de 10 años en la noche)
Asma moderada persistente	Dosis moderada de CI. Si la enfermedad no se controla agregar B2 agonista acción prolongada: Salmeterol 50 mcg 2 veces al día o Formoterol 4,5 mcg 2 veces al día. Otra opción de menor eficacia es agregar un antagonista de los receptores de leucotrienos en las dosis descritas.
Asma persistente severa	Dosis alta de CI. Cualquiera sea el corticoide elegido, agregar B2 agonistas de acción prolongada en las dosis ya descritas. Si no hay respuesta, agregar un antagonista de los receptores de leucotrienos

### 2.8.2. Tratamiento kinésico.

Las técnicas a aplicar serán aquellas que favorezcan la relación V/Q. Cabe destacar que nunca puede sustituir al tratamiento médico, sino ser un buen apoyo y coadyuvante, en busca del manejo integral de la patología<sup>56</sup>.

El programa de tratamiento debe ir enfocado a solucionar los problemas detectados en la valoración. Los objetivos planteados a corto plazo se corresponden con la actuación tras la crisis, y los planteados a medio y largo plazo con la el comportamiento en intercrisis<sup>56</sup>.

A corto plazo:

- Optimizar la mecánica ventilatoria para reducir el trabajo respiratorio y ganar efectividad: para un mejor autocontrol durante una crisis.
- Higiene bronquial: siempre asociada a inhaloterapia broncodilatadora, se sugieren maniobras de flujos espiratorios lentos (ej: ELTGOL) y drenaje autógeno.

A mediano y largo plazo:

- Reeducar la ventilación.
- Educación en reconocimiento y evitar los factores gatillantes de crisis.
- Educación en técnica inhalatoria: para una adecuada entrega del medicamento en el órgano blanco.

- Educación en actitudes correctas de enfrentamiento de crisis.
- Rentrenamiento y tolerancia al esfuerzo: por sus beneficios sistémicos como la disminución de la ansiedad, la mayor adaptación cardiopulmonar, reducción de la hiperinsuflación y de la obstrucción bronquial post esfuerzo.

### 2.8.3 Tratamiento en Chile.

En nuestro país la Guía Clínica de diagnóstico y tratamiento del asma en el menor de 15 años<sup>3</sup> contempla:

La educación, como pilar fundamental, donde se debe utilizar desde métodos directos por parte del equipo de salud, hasta medios audiovisuales (folletos), talleres educativos, difusión a la comunidad (televisión, videos, páginas web, radio), plan escrito de manejo, por medio de controles periódicos e incluso talleres grupales. Teniendo como contenidos entre otros: definición, signos y síntomas, factores y conductas desencadenantes y agravantes, tratamiento, uso de inhalador, concepto autocuidado y control ambiental del asma<sup>3</sup>.

Con respecto a este último punto se hace referencia a medidas preventivas tanto intradomiciliarias como extradomiciliarias e infecciones respiratorias.

En crisis agudas recomienda el uso de oxigenoterapia para alcanzar saturaciones de 94-97%, broncodilatadores, corticoides, sulfato de magnesio, xantinas y kinesiterapia respiratoria; mientras que con respecto al tratamiento crónico, señala que sus objetivos serán: eliminar la mortalidad por crisis aguda, disminuir frecuencia de crisis, reducir consultas de urgencia, disminuir hospitalizaciones, eliminar ausentismo escolar, mejorar calidad de vida, disminuir uso de aliviadores, evitar aparición de efectos adversos, permitir actividades físicas normales, mantener función pulmonar normal, alcanzar expectativas razonables de familia<sup>3</sup>.

Se refiere al tratamiento farmacológico según la gravedad del asma<sup>2</sup>:

- Asma leve o infrecuente: salbutamol de 100 mcg, según necesidad.
- Asma moderada o frecuente: salbutamol de 100 mcg, 2 inhalaciones cada 4 ó 6 horas, budesonida 200/400 mcg/día o su equivalente junto a control médico cada 3 meses.
- Asma severa o persistente: salbutamol de 100 mcg, 2 ò 4 inhalaciones cada 4 ó 6 horas, budesonida 400/800 mcg/día o su equivalente, control atención secundaria, si no mejora administrar terapia combinada de Salmeterol + Fluticasona (125/25 mcg), 2 inhalaciones cada 12 horas.

Y clasifica a los medicamentos según su función<sup>2</sup>:

- Medicamentos controladores: Corticoesteroides, inhibidores de leucotrienos,  $\beta_2$  agonistas de acción prolongada.
- Medicamentos aliviadores:  $\beta_2$  agonistas de acción corta y bromuro de ipratropio.

También se sugiere el uso de un plan de automanejo, que debe elaborarse según las necesidades individuales de cada paciente, asociados a un tratamiento óptimo y a revisiones regulares. Este debe incluir: Dosis diaria de terapia de mantención (controlador), nombre y dosis del broncodilatador en caso de exacerbación (sintomático), enseñar a reconocer síntomas y signos de deterioro clínico, cuándo consultar al médico ante agravación de los síntomas y un teléfono de contacto o emergencias.

Sobre el control de los factores desencadenantes o agravantes, se recomienda no visitar lugares de hacinamiento en períodos epidémicos y evitar contacto con personas con infecciones respiratorias virales. Se debe colocar anualmente la vacuna contra la influenza<sup>3</sup>.

### 3. Metodología.

#### 3.1 Tipo de estudio.

Este estudio corresponde a una investigación de tipo no experimental u observacional, ya que el factor de estudio no es manipulado. Además, según período de obtención de la muestra, corresponde a un estudio transeccional, pues se recolectan datos en un tiempo único (en este caso, presente en los meses entre julio y noviembre del 2012), describiendo variables en un momento dado. Por otra parte, el presente estudio se clasifica como un estudio de tipo descriptivo, ya que indaga en la incidencia de valores en una o más variables sin pretender dilucidar, concluir ni explicar sucesos, sino sugerir asociaciones que permitan dar inicio a futuros estudios.

#### 3.2. Descripción de la población en estudio.

Adosado al CAE del HCVB de Valparaíso, se encuentra la SK Respiratoria Infantil, encargada del tratamiento kinésico y seguimiento de diversas patologías del área respiratoria. Los pacientes incluyen a todos derivados desde los distintos médicos del CAE del HCVB de Valparaíso, no sólo los respiratorios (se incluyen los pacientes de cardiología, endocrinología, neonatología, gastroenterología, nefrología, infectología, neurología, genética, ex-

hospitalizados, que cursen con patologías respiratorias) para atenciones agudas, seguimiento, y cuando corresponda control.

El CAE del HCVB de Valparaíso posee una población total de 1227 pacientes, menores de 15 años, de ellos 736 son pacientes asmáticos, de los cuales 589 tienen entre 6 y 14 años. La Unidad de Kinesiología Respiratoria Infantil atiende regularmente a los casos de asma con control irregular o ineficiente, o cuando sea necesaria la educación, instrucción y/o entrenamiento respecto a alguna prueba de función pulmonar.

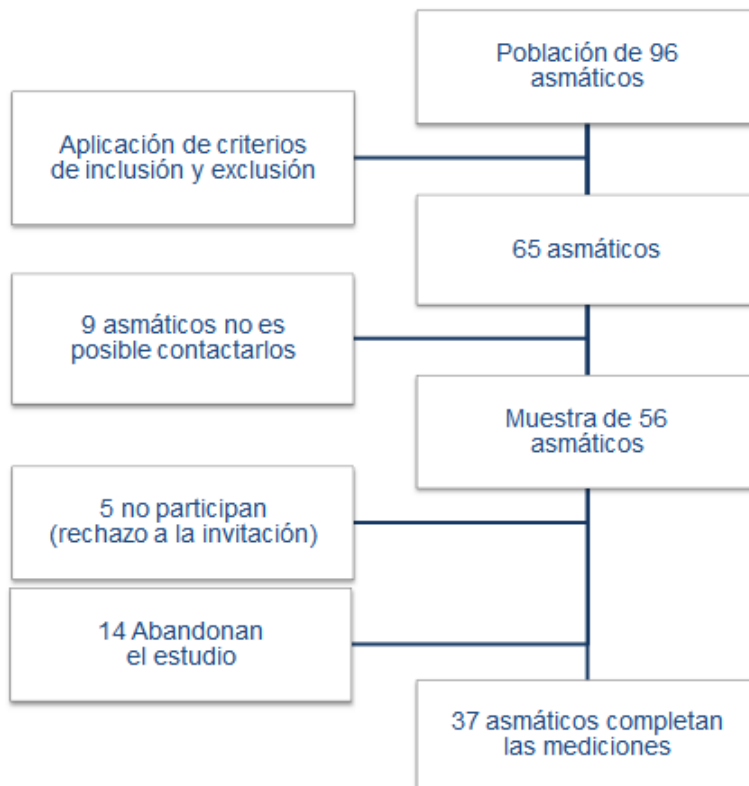
La unidad de Kinesiología Respiratoria Infantil hace énfasis en la educación y prevención sobre la patología, el tratamiento correspondiente, y si es necesario, el cuidado de las exacerbaciones.

### 3.2.1 Población estudiada y delimitación de la muestra.

- Universo: 589 pacientes de 6 a 14 años 11 meses de edad que se atienden en la SK del CAE del HCVB de Valparaíso.
- Población: 96 pacientes asmáticos de 6 a 14 años 11 meses de edad, con diagnóstico de asma bronquial, atendidos regularmente en la SK del CAE del HCVB, hasta el mes de julio del año 2012.
- Muestra: 65 pacientes cumplían criterios de inclusión y exclusión, los que fueron contactados a través de vía telefónica. Completando el estudio 37

pacientes de 6 a 14 años 11 meses de edad con diagnóstico de asma bronquial, controlados en la SK del CAE del HCVB, según se detalla en la siguiente figura:

Figura 3: Flujograma de selección de la muestra del presente estudio.



### 3.3 Variables estudiadas.

Para obtener una visión global de la muestra estudiada, se analizaron las variables que se describen a continuación:

Tabla 8: Descripción y operacionalización de las variables estudiadas.

Variable	Definición	Tipo	Instrumento	Unidad	Categoría
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona <sup>57</sup>	Cuantitativa Continua Intervalar	- Ficha clínica HCVB	Años	- 6 a 11 años - 12 a <15 años
<b>Sexo</b>	Condición orgánica por la cual los seres vivos son M* o F* <sup>57</sup>	Cualitativa Nominal Dicotómica	- Ficha clínica HCVB	---	- M* - F*
<b>Estatura</b>	Altura de una persona medida desde los pies a la cabeza <sup>57</sup>	Cuantitativa Continua Ordinal	- Báscula S.A. Mabille, 13 Bd Voltaire	Cm*	----
<b>Peso</b>	Magnitud física que expresa la cantidad de materia que contiene un cuerpo <sup>57</sup>	Cuantitativa Continua Ordinal	- Báscula S.A. Mabille, 13 Bd Voltaire	Kg*	----
<b>Estado nutricional</b>	Interpretación de la información obtenida de estudios bioquímicos antropométricos, y/o clínicos <sup>58</sup>	Cualitativa Ordinal Policotómica	- Báscula S.A. Mabille, 13 Bd Voltaire - Tabla referencia IMC (Anexo 5)	---	- Desnutrición leve - Normopeso - SP* - OB*
<b>Edad gestacional</b>	Período de desarrollo medido en semanas que alcanzó hasta el momento del parto, el recién nacido <sup>59</sup>	Cualitativa Ordinal Dicotómica	- Ficha clínica HCVB	---	- RNPT*: <37 SE* de gestación <sup>60</sup> - RNT*: ≥37 SE* de gestación <sup>60</sup>
<b>Tabaquismo (personal y familiar)</b>	Hábito de fumar al menos 1 cigarrillo diariamente durante el último mes. Individuo, familiar u	Cualitativa Nominal Dicotómica	- Ficha de recolección de datos: Preguntas al apoderado (Anexo 3)	---	- Positivo - Negativo

	otro que habite con él <sup>51</sup>				
<b>Co-morbilidades</b>	Es la ocurrencia simultánea de 2 o más patologías en la misma persona <sup>52</sup>	Cualitativa Nominal Dicotómica	- Ficha clínica HCVB	---	- Sí - No
<b>Exposición a contaminantes ID*</b>	Toda emisión de sustancia y/o compuestos dentro de casas, colegios y oficinas que puedan afectar la salud de quienes habitan en ellas	Cualitativa Nominal Policotómica	- Ficha de recolección de datos: Preguntas al apoderado (Anexo 3)	---	Desencadenante s: - Peluches - Humo de tabaco - Aerosoles ambientales - Alfombra - Olores irritantes - Contaminantes químicos - Humedad ID* - Polvo - Mascotas
<b>Exposición a contaminantes ED*</b>	Toda emisión de sustancia y/o compuestos fuera de casas, colegios y oficinas que puedan afectar la salud de quienes habitan en ellas	Cualitativa Nominal Policotómica	- Ficha de recolección de datos: Preguntas al apoderado (Anexo 3)	---	Desencadenante s: - Gases emanados de vehículos - Polen - Humedad ambiental
<b>Edad de diagnóstico de asma</b>	Edad del paciente en la que se determinó, mediante el estudio de sus signos y síntomas	Cuantitativa Discreta De razón	- Ficha de recolección de datos: Preguntas al apoderado (Anexo 3)	Años	---

	característicos, que éste presentaba Asma				
<b>Fármacos utilizados</b>	Sustancia que administrada al individuo en estudio sirve para prevenir, o aliviar la enfermedad	Cualitativa Nominal Policotómica	- Ficha clínica HCVB	---	- Salbutamol - Budesonida - Fluticasona + Salmeterol - Ciclesonida - Anti-alérgicos
<b>Posología fármacos</b>	Parte de la farmacología que trata de las dosis en que deben administrarse los medicamentos <sup>57</sup>	Cuantitativa Discreta De razón	- Ficha clínica HCVB	mcg cada 12 hrs.	- Budesonida 200 mcg cada 12 hrs. - Budesonida 400 mcg cada 12 hrs. - Fluticasona + Salmeterol 125/25 mcg cada 12 hrs. - Fluticasona + Salmeterol 250/50 mcg cada 12 hrs.
<b>Atopia familiar</b>	Presencia en familiar directo de tendencia a reaccionar de manera exagerada ante ciertos estímulos irritantes o alérgicos <sup>53</sup>	Cualitativa Nominal Policotómica	- Ficha de recolección de datos: Preguntas al apoderado (Anexo 3)	---	- Rinitis - Dermatitis madre - Dermatitis padre - Dermatitis hermanos - Dermatitis abuelos - Dermatitis otros
<b>Control bronco-pulmonar</b>	2 o más atenciones entre el 1 de Julio 2011 a 30 de Junio	Cuantitativa Discreta De razón	- Ficha clínica HCVB	Control por año	- Dos - Tres - Cuatro

2012				- Seis	
<b>Control SK CAE HCVB</b>	2 o más atenciones entre el 1 de Julio 2011 y el 30 de Junio 2012	Cuantitativa Discreta De razón	- Ficha clínica HCVB	Control por año	- Tres - Seis - Doce
<b>Asma familiar</b>	Presencia de asma en al menos un familiar directo	Cualitativa Nominal Policotómica	- Ficha de recolección de datos (Anexo 3)	----	- Madre - Padre - Hermanos - Abuelos - Otros
<b>Hospitalizaciones previas</b>	Internar a al individuo en un hospital o clínica, por causa respiratoria en un período anterior al comienzo del estudio	Cualitativa Nominal Policotómica	- Ficha clínica HCVB	----	- Neumonía - SBO* - Crisis asmática - Atelectasia
<b>Flujometría</b>	Herramienta utilizada para la medición del flujo espiratorio máximo en pacientes con obstrucción de las Vas <sup>40</sup>	Cualitativa Nominal Dicotómica	- Ficha clínica HCVB	----	- Normal: sobre el LIN* de los valores de referencia de Godfrey - Alterado: bajo el LIN* de los valores de referencia de Godfrey <sup>40</sup>
<b>Test de ejercicio</b>	Prueba que mide respuesta de la VA frente al ejercicio indicada en niños asmáticos con cuadro clínico compatible y espirometría normal <sup>42</sup>	Cualitativa Nominal Dicotómica	- Ficha clínica HCVB	----	- Negativo: Porcentaje de caída < a 15% de FEM basal - Positivo: Porcentaje de caída ≥ a 15% FEM basal <sup>40</sup>
<b>Interpretación espirométrica</b>	Análisis de los datos otorgados por examen de función pulmonar espirometría	Cualitativa Nominal Policotómica	- Ficha clínica HCVB (espirometría previa) - Espirómetro Medgrap CPFS-D usb.	----	- Normal - AVO* mínima - AVO leve con CVF Normal - AVO leve con CVF disminuida - AVO moderada con CVF Normal - AVR* leve - AVR moderada
<b>Nivel de control de asma</b>	Interpretación del puntaje obtenido en el cuestionario ACT	Cualitativa Nominal Policotómica	ACT	----	<12 años: - No controlado: ≤19 puntos. - Controlado: >19 puntos. ≥12 años: - No controlado: ≤19 puntos. - Bien controlado: 20-24 puntos. - Control total: 25 puntos

<b>Test de sudor</b>	Prueba que posee dos alternativas. Una toma de muestra a modo de screening y medición de NaCl. Otra técnica gold standar (Gibson y Cooke), recolección del sudor inducida por iontoforesis con pilocarpina, midiendo el cloro. <sup>54</sup>	Cualitativa Nominal Dicotómica	- Ficha clínica HCVB	---	- Negativo: Valor < 50 Eq NaCl mmol/L* - Limitrofe: Valor entre 50 y 80 Eq NaCl mmol/L** <sup>54</sup>
<b>TM6m</b>	Prueba de evaluación funcional en patologías cardiorespiratorias crónicas <sup>55</sup>	Cualitativa Nominal Dicotómica	- Ficha clínica HCVB	---	Normal: Igual o superior al LIN* de ecuación de regresión de Enright Alterado: Bajo el LIN* de ecuación de regresión de Enright <sup>55</sup>
<b>Test cutáneo</b>	Prueba sencilla, rápida, de bajo costo y escaso riesgo, que permite conocer de forma inmediata cuáles son los alérgenos que provocan síntomas en un paciente <sup>56</sup>	Cualitativa Nominal Policotómica	- Ficha clínica HCVB	---	- Dermatofagoide - Parietaria - Judaica - Caspa animal - Pastos - Malezas - Arboles

\* M: Masculino; F: Femenino; Cm: centímetros; Kg: Kilogramo; SP: Sobrepeso ; OB: Obeso; RNPT: Recién nacido de pretérmino ; SE: Semanas; RNT: Recién nacido de término; ID: Intradomiciliario; ED: Extradomiciliario; mcg: Microgramos; Hrs: Horas; SBO: Síndrome Bronquial Obstructivo; LIN: Límite Inferior de Normalidad; FEM: Flujo Espiratorio Máximo; NaCl: Cloruro de Sodio; Eq: Equivalente; mmol/L: Milimol/litro ; AVO: Alteracion Ventilatoria Obstructiva; CVF: Capacidad Vital Forzada; AVR: Alteración Ventilatoria Restrictiva; ACT: Asthma Control Test.

### 3.4. Objetivos.

#### 3.4.1. Objetivo General.

- Describir una muestra de pacientes asmáticos, de entre 6 a 14 años de edad, controlados en la SK del CAE del HCVB de Valparaíso.

#### 3.4.2. Objetivos específicos.

- Evaluar la función pulmonar de los pacientes asmáticos estudiados.
- Determinar percepción de control de asma de los individuos estudiados.
- Describir la percepción de control de asma de los pacientes con comorbilidad nutricional.
- Describir antecedentes familiares y personales de los sujetos (Estado nutricional, antecedentes mórbidos, frecuencia de controles con médico y kinesiólogo).
- Conocer el resultado de exámenes complementarios de la muestra (test cutáneo, test de sudor, test de ejercicio, TM6, test de función pulmonar).

### 3.5. Procedimientos.

#### 3.5.1. Criterios de inclusión y exclusión.

##### 3.5.1.1. Criterios de Inclusión.

Se planearon como requisito los siguientes aspectos:

Tabla 9: Criterios de inclusión de sujetos al estudio.

<b>Criterios de inclusión al estudio</b>
<b>Poseer diagnóstico médico de asma bronquial.</b>
<b>Tener entre 6 y 14 años 11 meses de edad.</b>
<b>Seguir sus controles con kinesiólogo en el CAE del HCVB de Valparaíso.</b>
<b>Presentar su último control con kinesiólogo entre el 1 de Julio de 2011 y el 30 de Junio de 2012.</b>
<b>Firma de consentimiento informado por el padre o tutor.</b>
<b>Firma del asentimiento informado por el niño/a.</b>

### 3.5.1.2. Exclusión absoluta.

Estos criterios están principalmente referidos a la realización de las maniobras espirométricas, siguiendo las indicaciones del manual de procedimientos espirométricos de la SER de 2006<sup>53</sup> y las consideraciones de la ATS y la ERS para los test de función pulmonar de 2005<sup>56</sup>.

Tabla 10: Criterios de exclusión absoluta del estudio<sup>53, 56</sup>.

<b>Exclusión absoluta del estudio</b>
<b>Síndrome coronario agudo o Infarto de miocardio (1 mes).</b>
<b>Neumotórax reciente (1 mes).</b>
<b>Aneurisma aórtico o cerebral complicado.</b>
<b>Síndrome de hipertensión endocraneana.</b>
<b>Incontinencia por stress.</b>
<b>Demencia o estado confusional.</b>
<b>Dolor oral o facial exacerbado por pieza dentaria.</b>
<b>Falta de comprensión o colaboración al examen.</b>

### 3.5.1.3. Exclusión relativa.

En este tópico se consideran todas las causas que impidan al paciente ingresar al estudio en el presente momento, pero son factibles de solucionar en el corto plazo<sup>53, 56</sup>.

En el caso de cursar con una enfermedad respiratoria aguda sobre agregada, se posterga espirometría hasta 1 mes tras la resolución del cuadro.

### 3.6. Materiales.

#### 3.6.1 Aparatos de medición.

En este punto se nombran tanto los instrumentos utilizados para la realización y toma del examen en sí, como para la estandarización de las condiciones ambientales influyentes en los resultados del mismo.

Espirómetro de amplio espectro.

- Marca: Medgraphics,
- Modelo: CPFS/D™ usb.
- Software: BreezeSuit v7.0.

Computador tipo notebook.

- Marca: Dell.
- Modelo: Latitude D410.
- Sistema operativo: Windows XP.

Báscula.

- Marca: S.A. Mabilie.
- Modelo: 13Bd Voltarre.

Higrómetro digital.

- Marca: Warehouse.
- Modelo: Incubator.

Asthma Control Test para niños <12años (anexo 6)

Asthma Control Test para  $\geq$  de 12 años (anexo 7)

Ficha clínica perteneciente a los registros del HCVB

Tablas de IMC Para la Edad, de niños(as) y adolescentes de 5 a 18 años de edad. Food and Nutrition Technical Assistance. OMS 2007, actualizada 2012.  
(ANEXO 5)

### 3.6.2 Instrumentos de registro.

En esta investigación, los datos fueron recolectados en fichas especialmente diseñadas por el equipo investigador para este fin, detallados en la sección de anexos y nombrado a continuación:

- Tabla de recolección de datos individual. (Anexo 3)

Además del registro de los datos pertinentes en la ficha clínica del paciente.

### 3.6.3 Análisis estadístico

Para el procesamiento de los datos, se emplearon las herramientas estadísticas del programa Microsoft Excel 2010.

### 3.7. Consideraciones Bioéticas.

El uso de sujetos humanos en investigación clínica requiere el más estricto control en los procedimientos y las cadenas de procesos involucrados, donde es vital el respetar la privacidad e integridad de la persona en el marco de no causar daño al paciente. En este contexto, los procesos y procedimientos realizados en esta investigación se encuentran aprobados por el representante del Comité de Ética de la Carrera de Kinesiología ante la facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso.

Dado el manejo de datos confidenciales de los historiales médicos de los participantes del estudio, se aseguró la no existencia de filtraciones ni pérdidas de información clínica.

A todos los sujetos y sus tutores se les informo sobre los alcances, riesgo y beneficios de participar en el estudio. Todos los sujetos y sus tutores aceptaron voluntariamente su participación y firmaron la carta de asentimiento y consentimiento informado.

#### 3.7.1 Planificación.

##### 3.7.1.1 Calendarización.

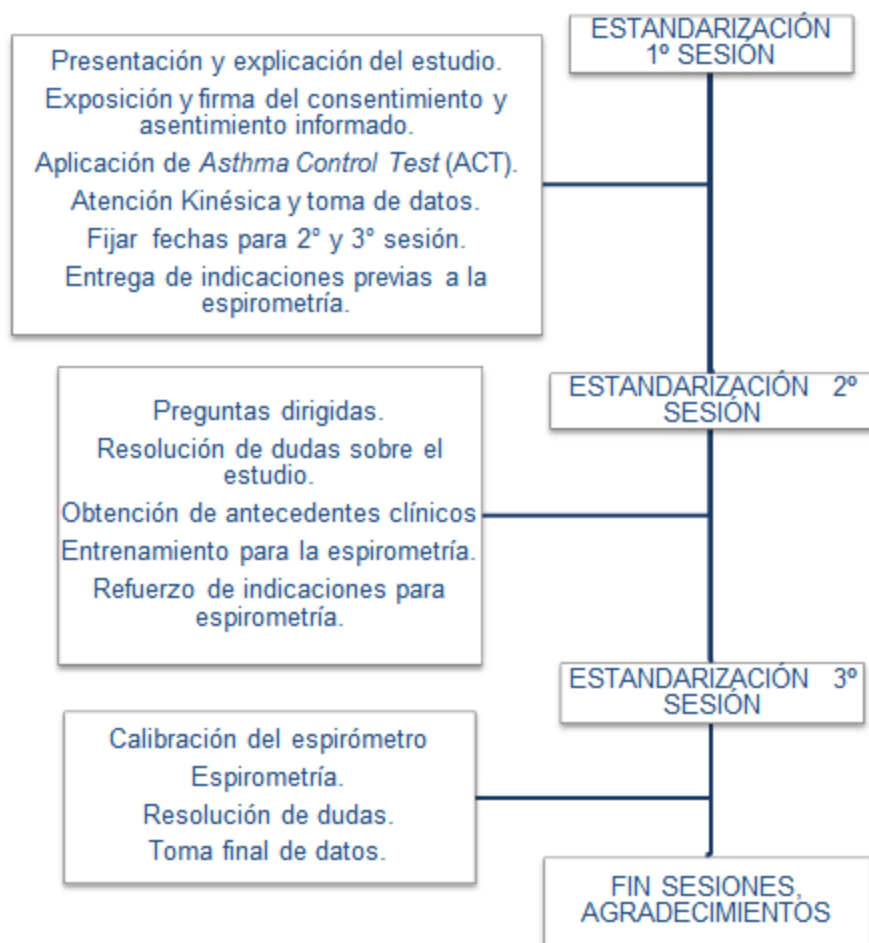
En el anexo 9 se detalla la planificación y los tiempos destinados a las actividades contempladas para el desarrollo de la investigación.

### 3.7.1.2 Estandarización de las sesiones.

Para mantener la objetividad de las mediciones, cada sesión debía cumplir ciertos hitos, fijados antes de comenzar la fase de recolección de datos, para evitar pérdidas de información y permitir una correcta ejecución metodológica.

Según se aprecia en la siguiente figura:

Figura 4: Flujograma de estandarización de sesiones.



## 4. Resultados.

### 4.1 Caracterización de la muestra.

A continuación se ofrecen los resultados que describen el grupo del CAE del HCVB que fueron parte de la muestra seleccionada, respecto a 2 grandes pilares de interés clínico, donde el primero es objetivo, y corresponde a las características propias de la muestra y el segundo, corresponde al grado de percepción subjetivo de control sobre la patología de estos pacientes.

### 4.2 Antecedentes de los sujetos.

#### Edad.

El 65% de la muestra, 24 individuos, presentaron una edad menor a 12 años al momento de su ingreso al estudio, mientras que el restante 35%, 13 individuos, presentaron una edad entre 12 y 14 años como se aprecia en la tabla 11 y figura 5. Mientras que el promedio de edad fue de 10,75 años ( $\pm 2,3$  años), con un valor mínimo correspondiente a 7,08 años y un máximo de 14,83 meses.

Figura 5. Distribución según edad.

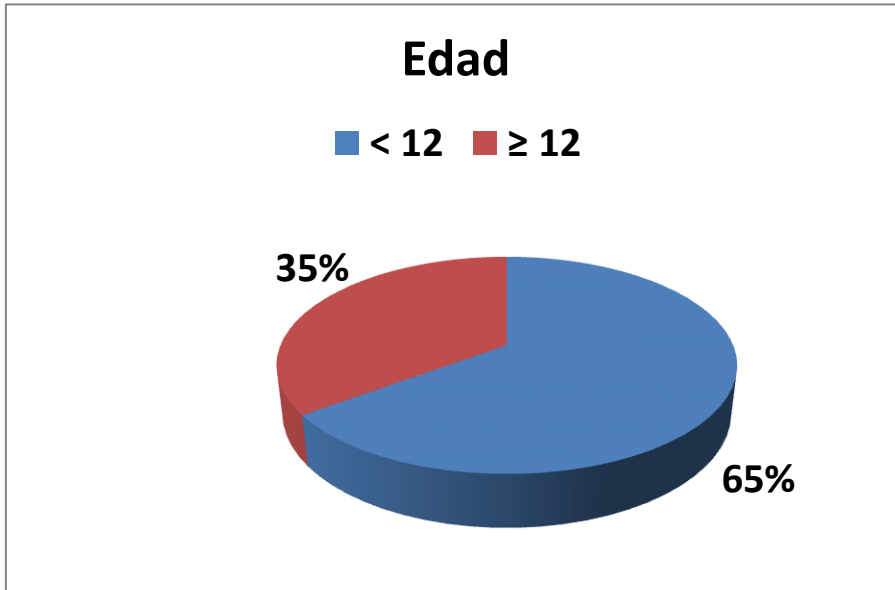


Tabla 11. Distribución según edad.

Edad	n
< 12	24
≥ 12	13

Sexo.

El 65%, 24 individuos, de la muestra analizada, pertenecía al sexo masculino, por lo tanto el restante 35%, 13 individuos, pertenecía al sexo femenino como se ilustra en la tabla 12 y figura 6.

Figura 6. Distribución según sexo.

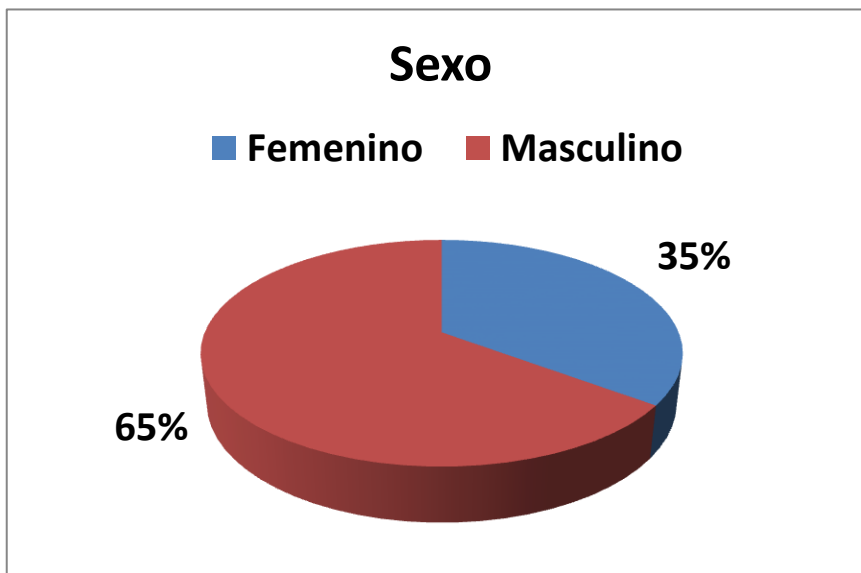


Tabla 12. Distribución según sexo.

Sexo	n
Masculino	24
Femenino	13

## Peso y talla.

Al cuantificar el peso y la talla de los individuos pertenecientes a la muestra, los pesos se distribuían desde 25 kg. a 70 kg, con una moda de 42 kg. y 44 kg. y un promedio de  $43,8 \pm 11$  kg. Mientras que las estaturas iban desde 125 cm. hasta 172 cm. con una moda de 152 cm. y un promedio de  $146,5 \pm 12,2$  cm., como se muestra en las tablas 13 y 14.

Tabla 13. Distribución de estatura (cm).

Estatura (cm.)	n
<b>Mínimo</b>	<b>125 cm.</b>
<b>Máximo</b>	<b>172 cm.</b>
$\bar{x}$	<b>146.5 cm.</b>
<b>Mo</b>	<b>152 cm.</b>
<b>DS</b>	<b>12,2 cm.</b>

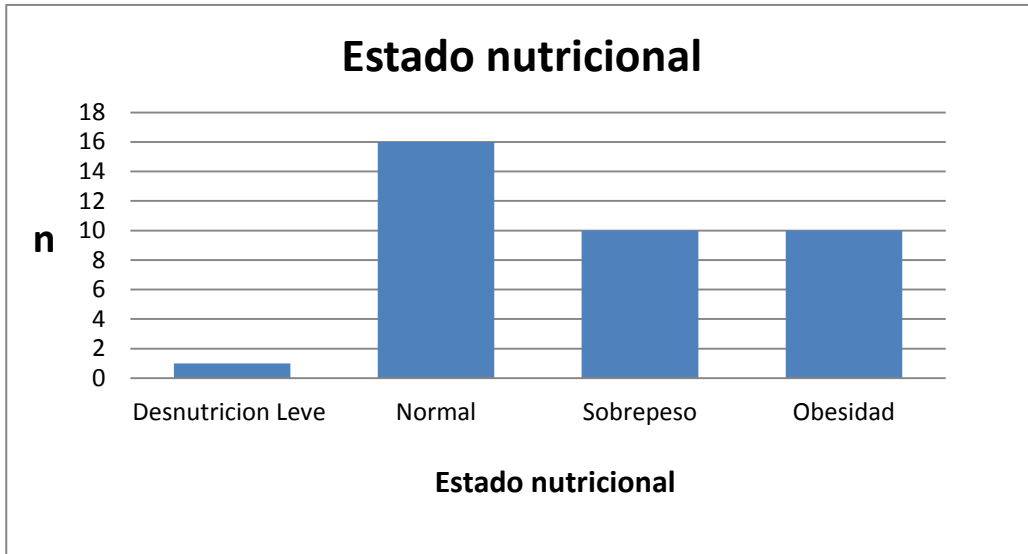
Tabla 14. Distribución de peso (kg).

Peso (kg.)	n
<b>Mínimo</b>	<b>25 kg.</b>
<b>Máximo</b>	<b>70 kg.</b>
$\bar{x}$	<b>43.8 kg.</b>
<b>Mo</b>	<b>43 kg. Y 44 kg.</b>
<b>DS</b>	<b>11 kg.</b>

## Estado nutricional.

Al realizar una evaluación nutricional en base a las mediciones de peso y talla detalladas en la tabla, se obtuvo que el 3%, 1 individuo, se encontraba en desnutrición leve, un 43%,16 individuos, se encontraban en condición normal, mientras los individuos en condición de sobrepeso y obesidad correspondían al 27% de la muestra, cada uno equivalentes a 10 individuos, como se ilustra en la figura 7.

Figura 7. Distribución según estado nutricional.



Antecedentes perinatales.

Del total de sujetos sólo el 14%, 5 individuos, corresponden a recién nacidos de pretérmino como se observa en la tabla 15 y figura 8.

Figura 8. Distribución según antecedentes perinatales.

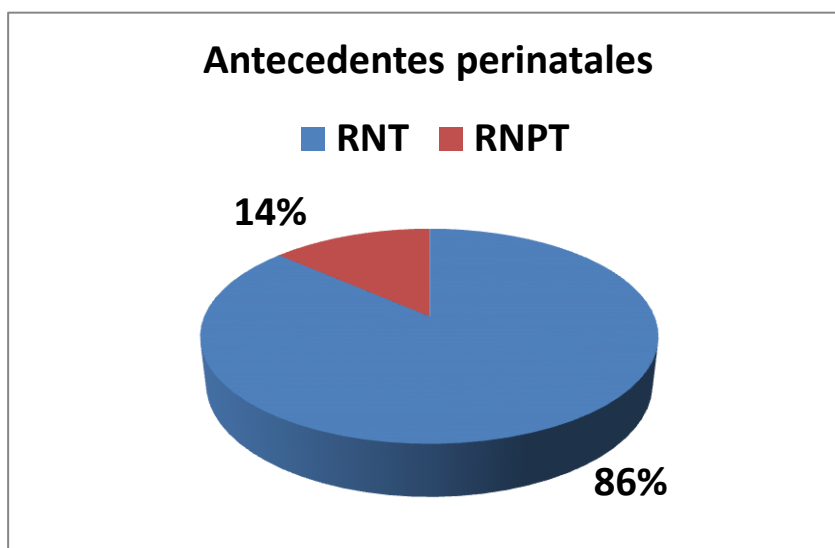


Tabla 15. Distribución según antecedentes perinatales.

Antecedente	n
RNT	32
RNPT	5

Tabaquismo.

En la muestra analizada, no se encontraron casos donde el sujeto poseyera hábito tabáquico, como se ilustra en la tabla 16 y figura 9.

Figura 9. Distribución según tabaquismo.



Tabla 16. Distribución según tabaquismo.

Tabaquismo	n
Positivo	0
Negativo	37

Comorbilidades.

El 57% de la muestra, 21 sujetos, tenían comorbilidades, para este aspecto se consideró el estado nutricional anormal y otras causas no respiratorias (déficit atencional, hiperactividad), como se grafica en la tabla 17 y figura 10.

Figura 10. Distribución según comorbilidades.

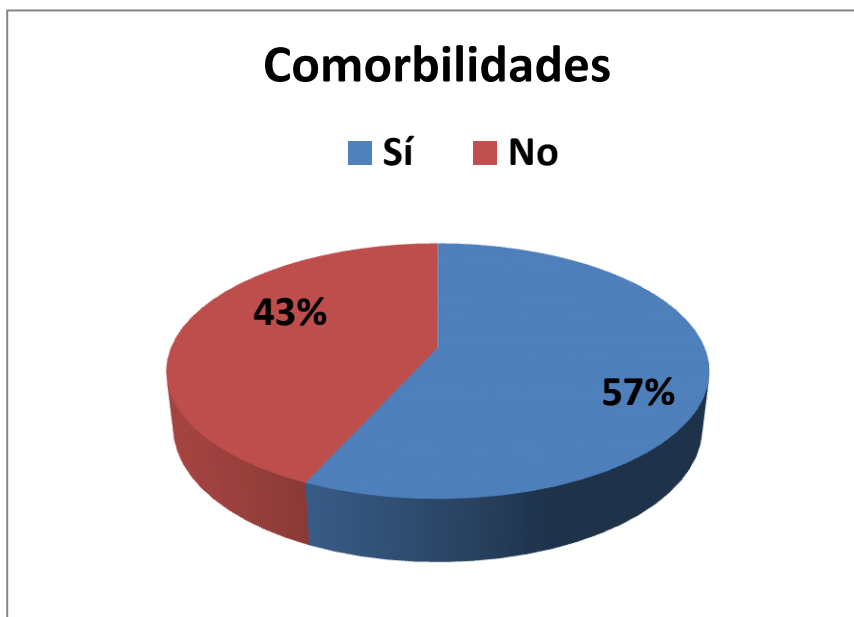


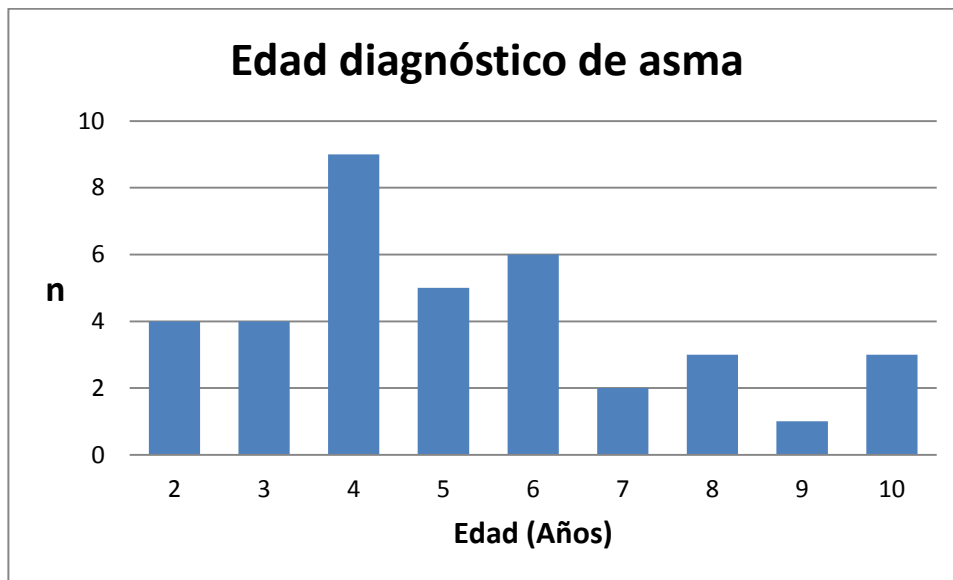
Tabla 17. Distribución según comorbilidades.

Comorbilidades	n
Sí	21
No	16

### Edad de diagnóstico de asma.

En cuanto a la edad en que recibieron diagnóstico de asma, 11%, 4 individuos, lo recibieron a los 2 años de edad, otros 11%, 4 sujetos, a los 3 años de edad, 24%, 9 individuos, a los 4 años de edad, 14%, 5 individuos, a los 5 años de edad, 16%, 6 sujetos, a los 6 años de edad, 5%, 2 sujetos, a los 7 años de edad, 8%, 3 sujetos, a los 8 años de edad, 3%, 1 individuo, a los 9 años de edad y 8%, 3 sujetos, a los 10 años de edad. Edad promedio de diagnóstico de asma 4.97 años (DS:  $\pm 2,3$ ). Como se detalla en la figura 11.

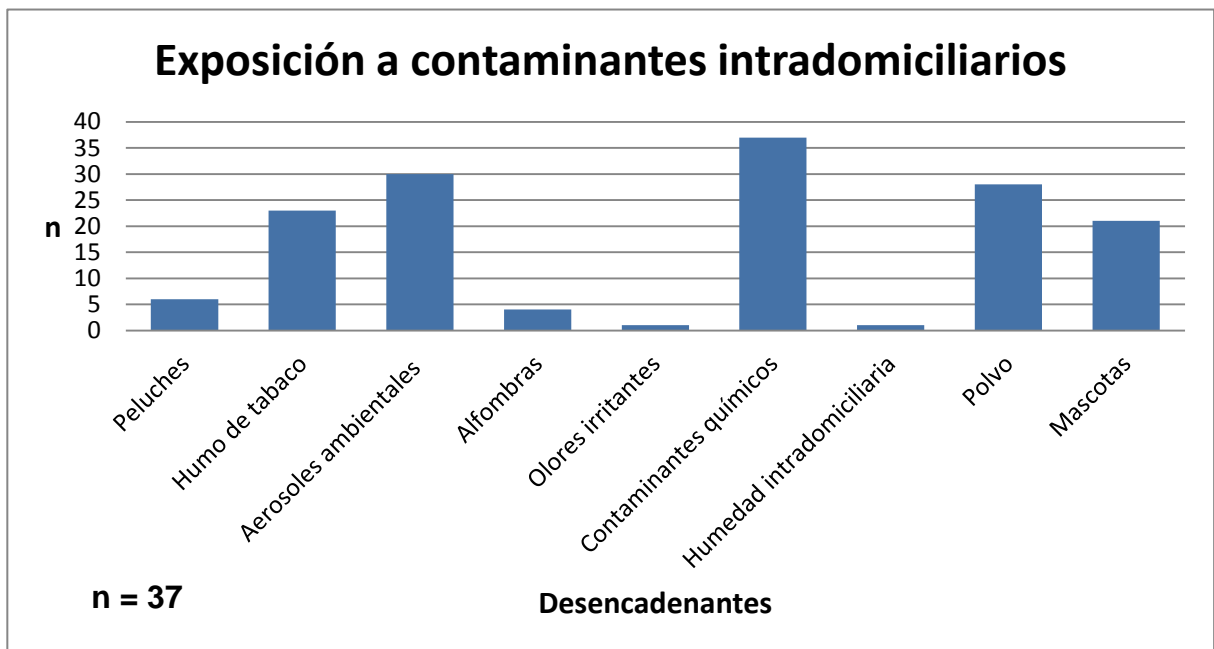
Figura 11. Distribución según edad diagnóstico de asma.



## Exposición a contaminantes intradomiciliarios.

En relación a la exposición a contaminación intradomiciliaria, 16%, 6 individuos, refirieron tener contacto con peluches en sus hogares; 62,1%, 23 sujetos, con humo de tabaco; 81%, 30 sujetos, con aerosoles ambientales; 10,4%, 4 sujetos, con alfombras; 2,7%, 1 sujeto, con olores irritantes; el 100%, 37 participantes, con contaminantes químicos combustibles, de los cuales 21,6%, 8 sujetos, se referían a leña, 18%, 7 sujetos, a parafina y 59,4%, 22 sujetos, a gas; otro 2,7%, 1 individuo, con humedad intradomiciliaria y 75,6%, 28 sujetos, con polvo, 56,7%, 21 individuos, con mascotas. Como se observa en la figura 12.

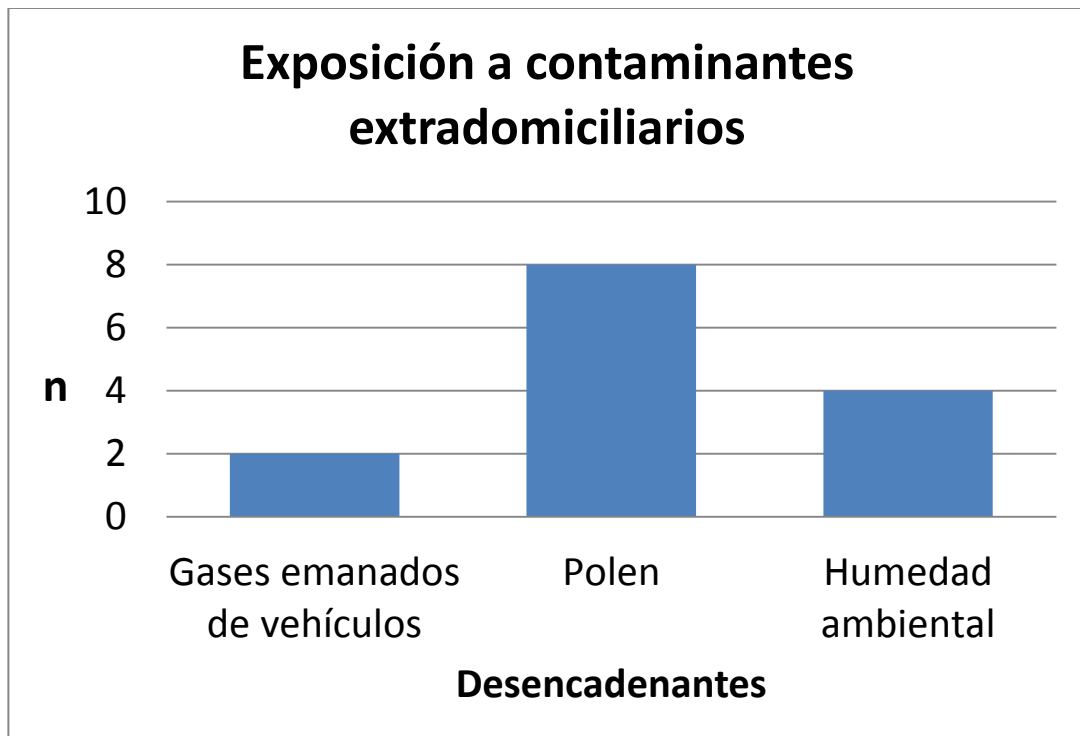
Figura 12. Distribución de exposición a contaminantes intradomiciliarios.



Exposición a contaminantes extradomiciliarios.

En cuanto a la exposición a contaminantes extradomiciliarios, el 5,4%, 2 sujetos, refirieron tener exposición constante a gases emanado desde vehículos, 21,6%, 8 sujetos, a polen, y el 10,4%, 4 sujetos, a humedad ambiental. Como se muestra en la figura 13.

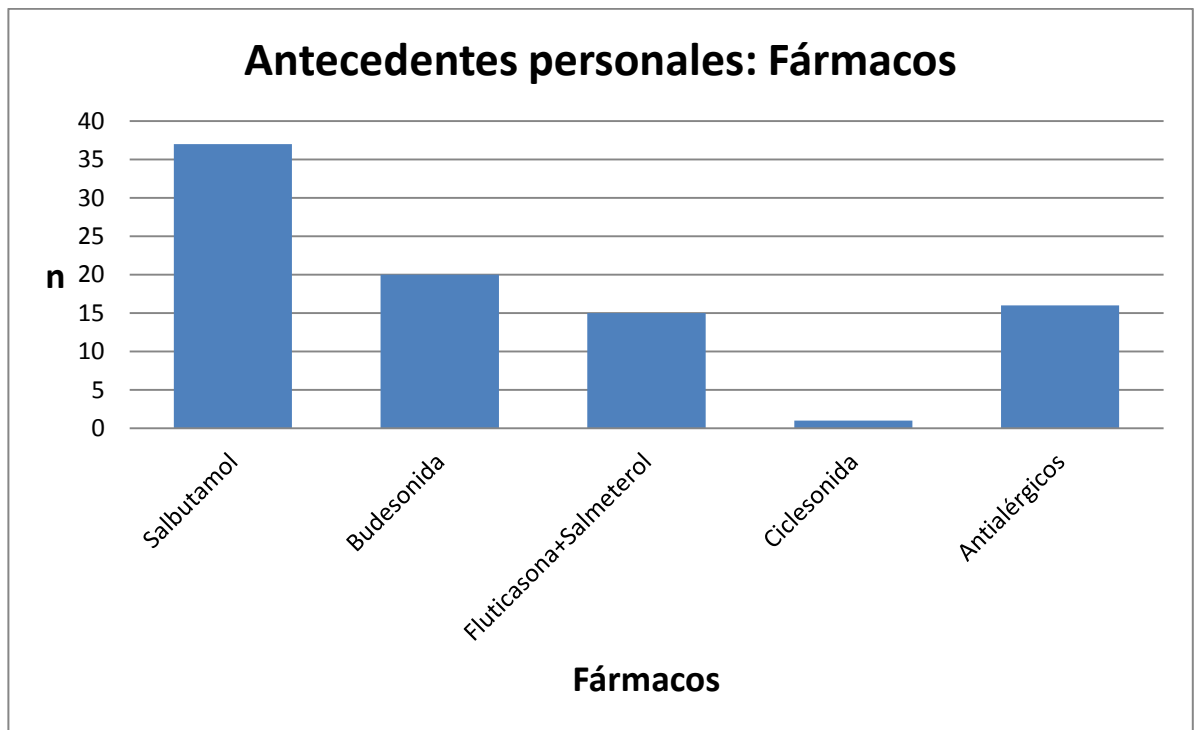
Figura 13. Distribución de exposición a contaminantes extradomiciliarios.



Uso de fármacos.

Respecto a la administración de fármacos, todos los individuos, 37 sujetos, utilizaban Salbutamol 100 mcg (como medicación de rescate), el 54%, 20 sujetos, Budesonida 200 mcg, 40,5%, 15 sujetos, Fluticasona +Salmeterol 125/25 mcg, 2,7%, 1 sujeto, Ciclesonida 160 mcg, y el 43,2%, 16 sujetos, Antialérgicos. Situación descrita en la figura 14.

Figura 14. Distribución de utilización de fármacos.



De los individuos que utilizaban Budesonida (200 mcg), 55%, 11 sujetos, lo hacen en la dosis 1 puff cada 12 hrs. y el restante 45%, 9 sujetos, lo hacen en la dosis 2 puff cada 12 hrs., como se puede ver en la tabla 18 y figura 15.

Figura 15. Distribución según dosis de Budesonida.

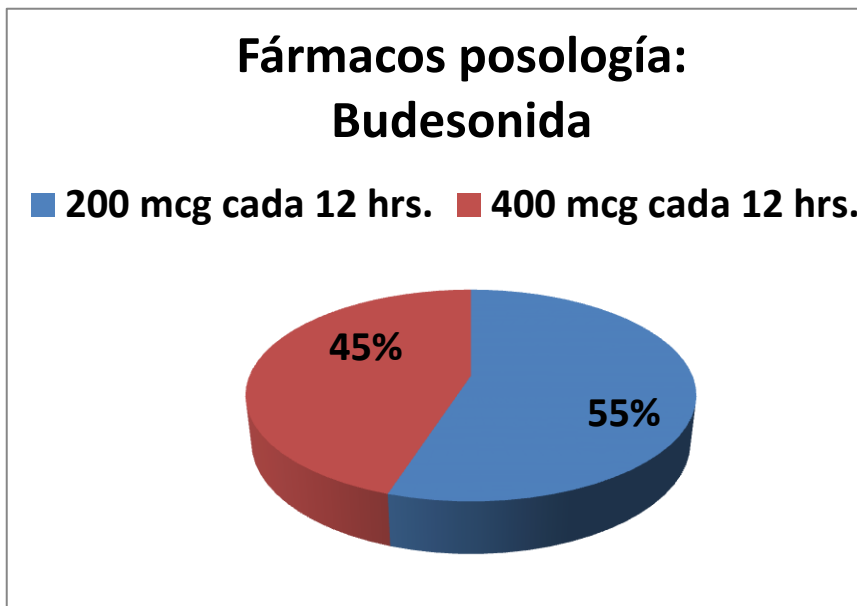


Tabla 18. Distribución según dosis de Budesonida.

Budesonida (Posología)	n
200 mcg cada 12 hrs.	11
400 mcg cada 12 hrs.	9

De los individuos que utilizaban la combinación Fluticasona + Salmeterol (125/25 mcg), 20%, 3 sujetos, lo hacían en la dosis de 1 puff cada 12 hrs, mientras que el 80% restante, 12 sujetos, lo hacían en la dosis 2 puff cada 12 hrs. Como se puede apreciar en la tabla 19 y figura 16.

Figura 16. Distribución según dosis de Fluticasona + Salmeterol.

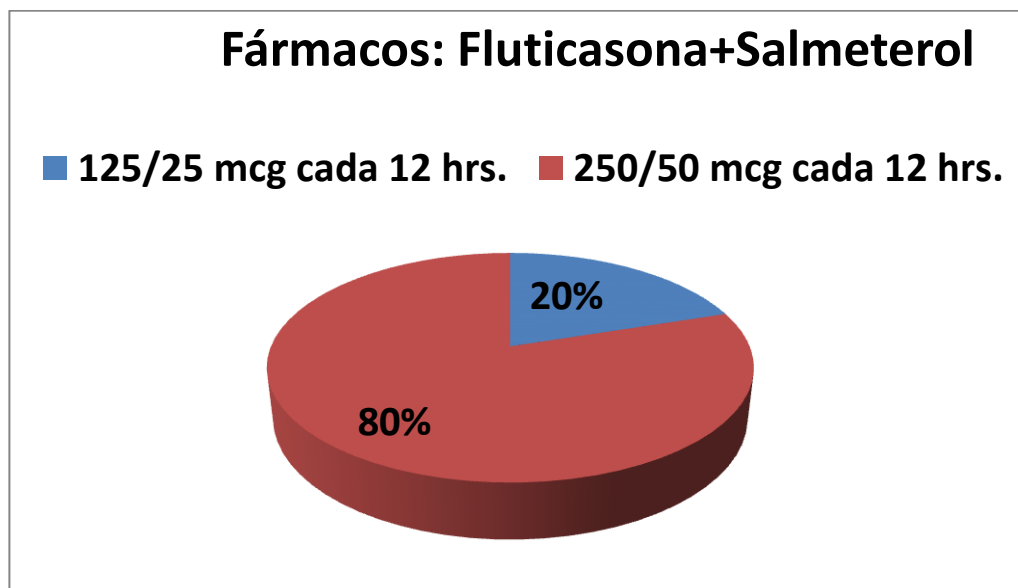


Tabla 19. Distribución según dosis de Fluticasona+Salmeterol.

Fluticasona + Salmeterol (Posología)	n
125/25 mcg cada 12 hrs.	3
250/50 mcg cada 12 hrs.	12

#### 4.3 Antecedentes familiares.

##### Antecedentes familiares de asma.

En cuanto a los antecedentes familiares, 78%, 29 individuos, refirió tener familiares asmáticos y el restante 22%, 8 individuos, no. Como se observa en la tabla 20 y figura 17.

Figura 17. Distribución según antecedentes familiares de asma.

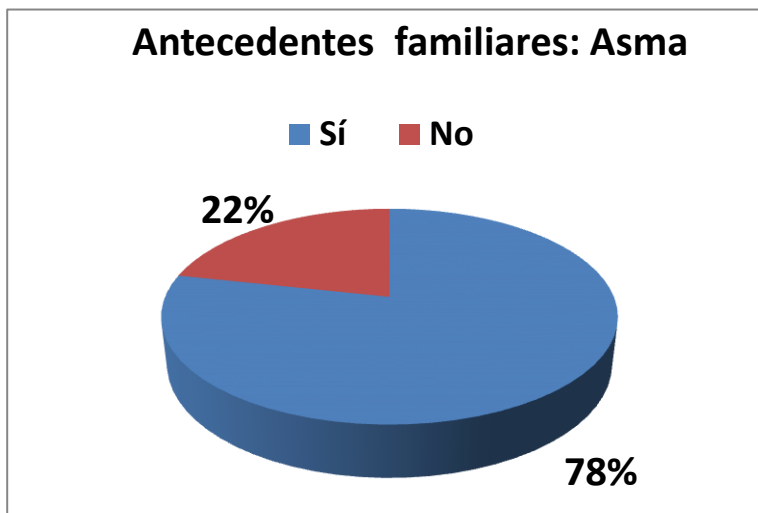
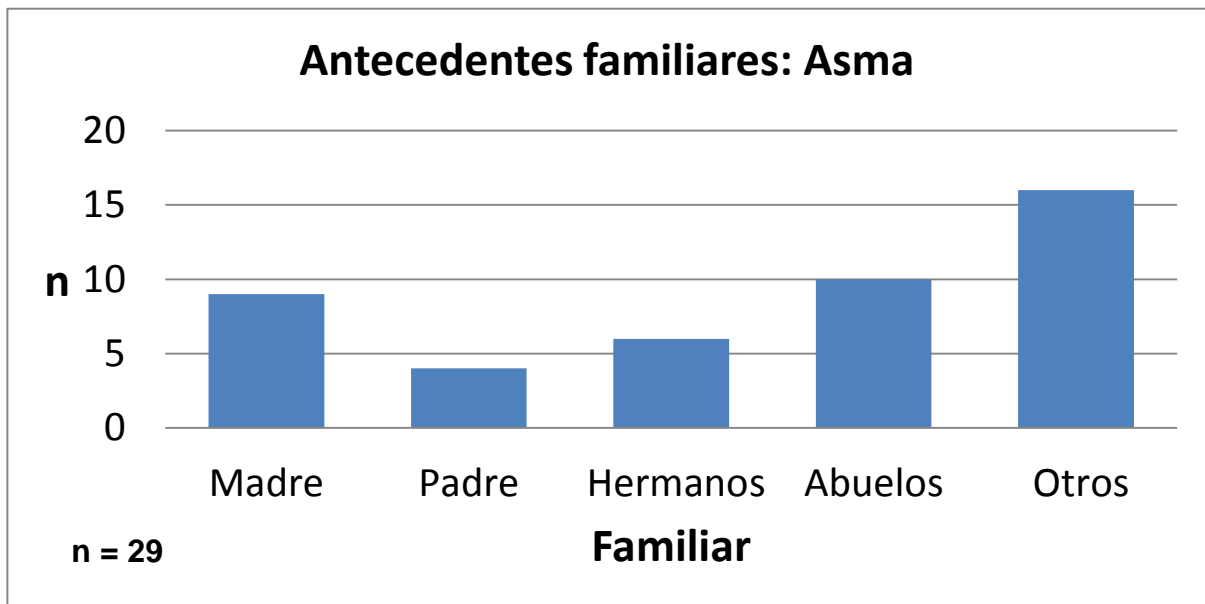


Tabla 20. Distribución según antecedentes familiares de asma.

Asma (Familia)	n
Sí	29
No	8

Del 78%, 29 individuos, que tenían familiares asmáticos, 9 tenían madre asmática, 4 padre asmático, 6 hermanos/as asmáticos/as, 10 abuelos/as asmáticos/as y 16 otro familiar asmático. Como se aprecia en la figura 18.

Figura 18. Distribución de familiares asmáticos.



Antecedentes de tabaquismo familiar.

62%, 23 individuos, tenían familiares con los que comparten su hogar, con hábito tabáquico y 38%, 14 individuos, no. Como se puede ver en la tabla 21 y figura 19.

Figura 19. Distribución según antecedentes familiares de tabaquismo.

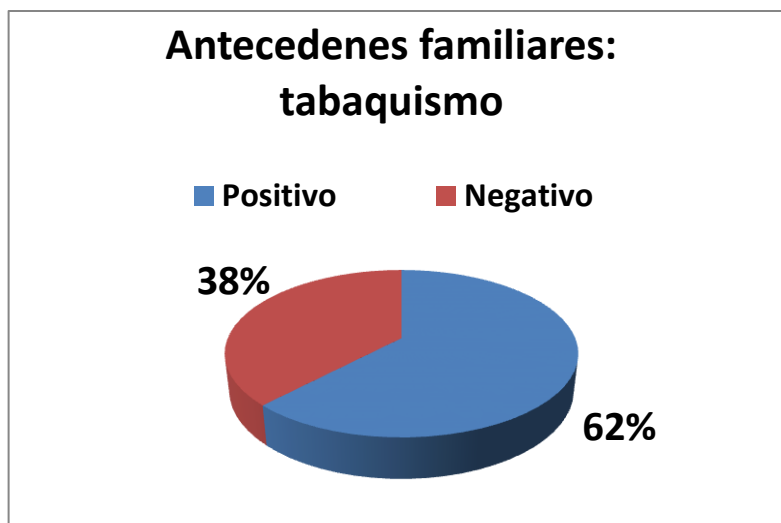
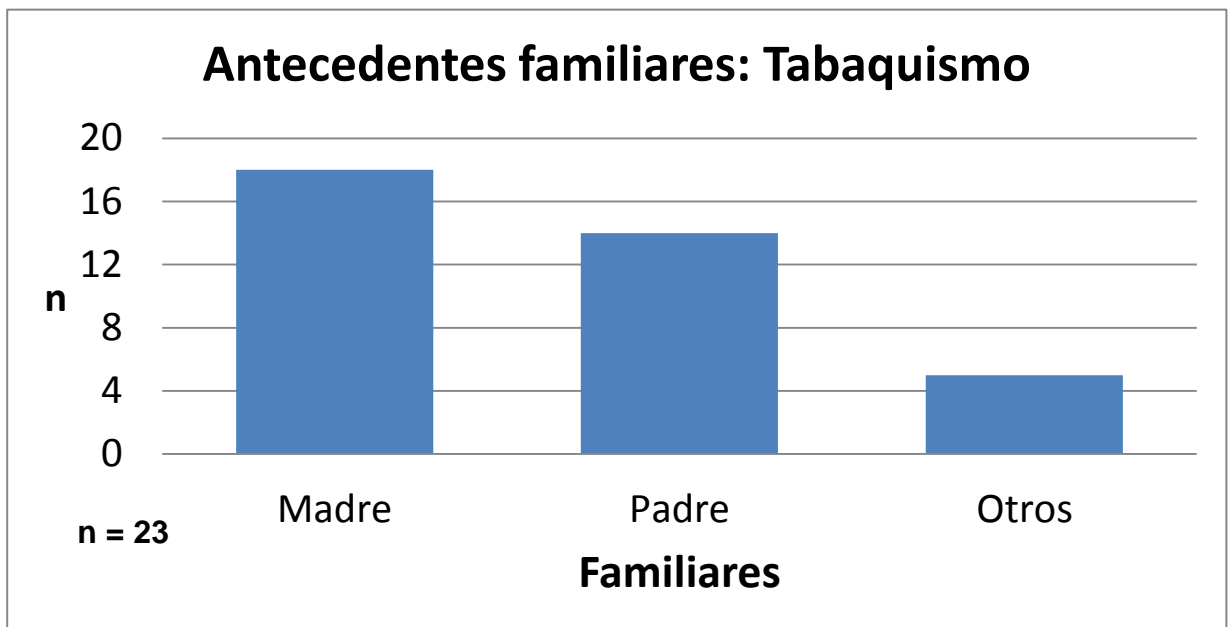


Tabla 21. Distribución según antecedentes familiares de tabaquismo.

Tabaquismo (Familia)	n
Positivo	23
Negativo	14

De los 23 individuos que tenían familiares con hábito tabáquico, 18 tenían madre fumadora, 14 padre fumador y 5 otro familiar fumador. Como se puede ver en la figura 20.

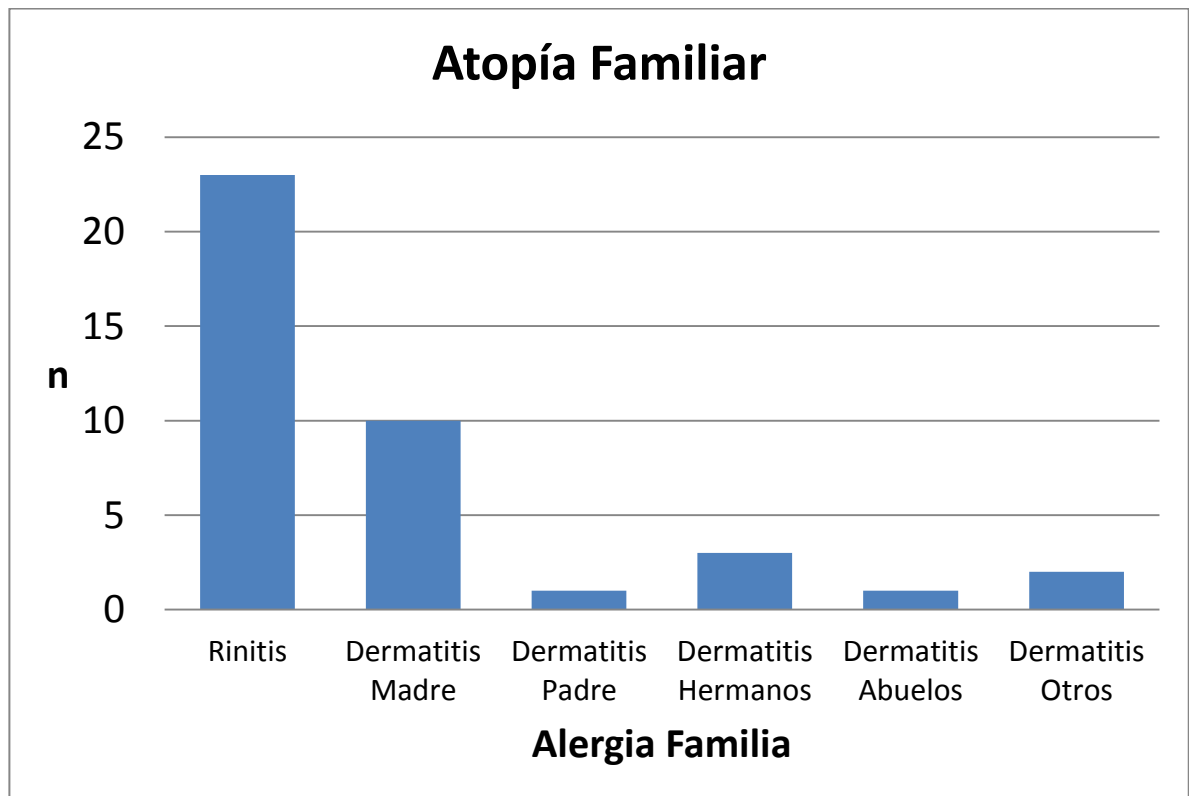
Figura 20. Distribución de familiares con hábito tabáquico.



Antecedentes familiares de alergias.

El 63,8% del total de pacientes, 23 individuos, tenían familiares con diagnóstico de rinitis. Del total de la muestra 27%, 10 sujetos, poseían madre con dermatitis, 3%, 1 sujeto, padre con dermatitis, 8%, 3 individuos, hermano con dermatitis, 3%, 1 sujeto, abuelo con dermatitis y el 5%, 2 individuos, otros familiares con dermatitis. Como se puede observar en la figura 21.

Figura 21. Distribución de antecedentes de atopía familiar.



#### 4.4 Controles y hospitalizaciones.

En cuanto al seguimiento especializado que los individuos de nuestra muestra recibían, 95%, 35 individuos, recibieron control por médico broncopulmonar durante el último año, y el restante 5%, 2 sujetos, no. Como se puede apreciar en la tabla 22 y figura 22.

Figura 22. Distribución según seguimiento broncopulmonar.

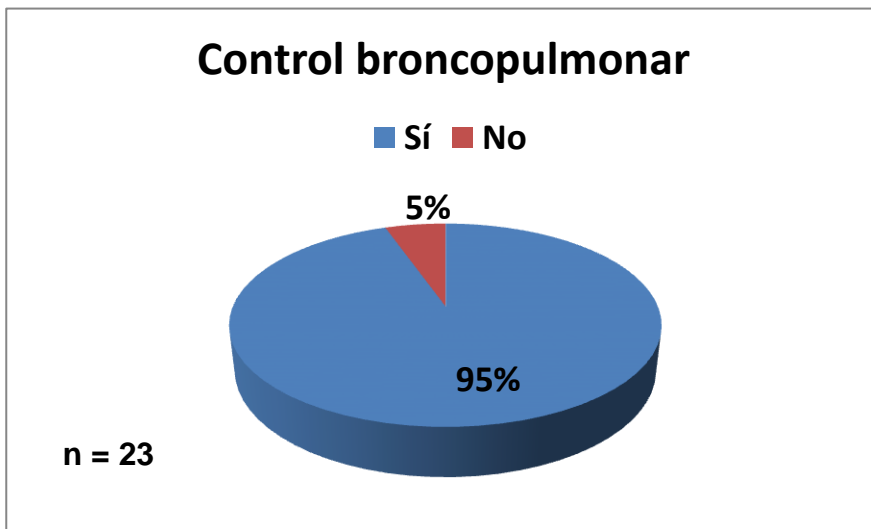
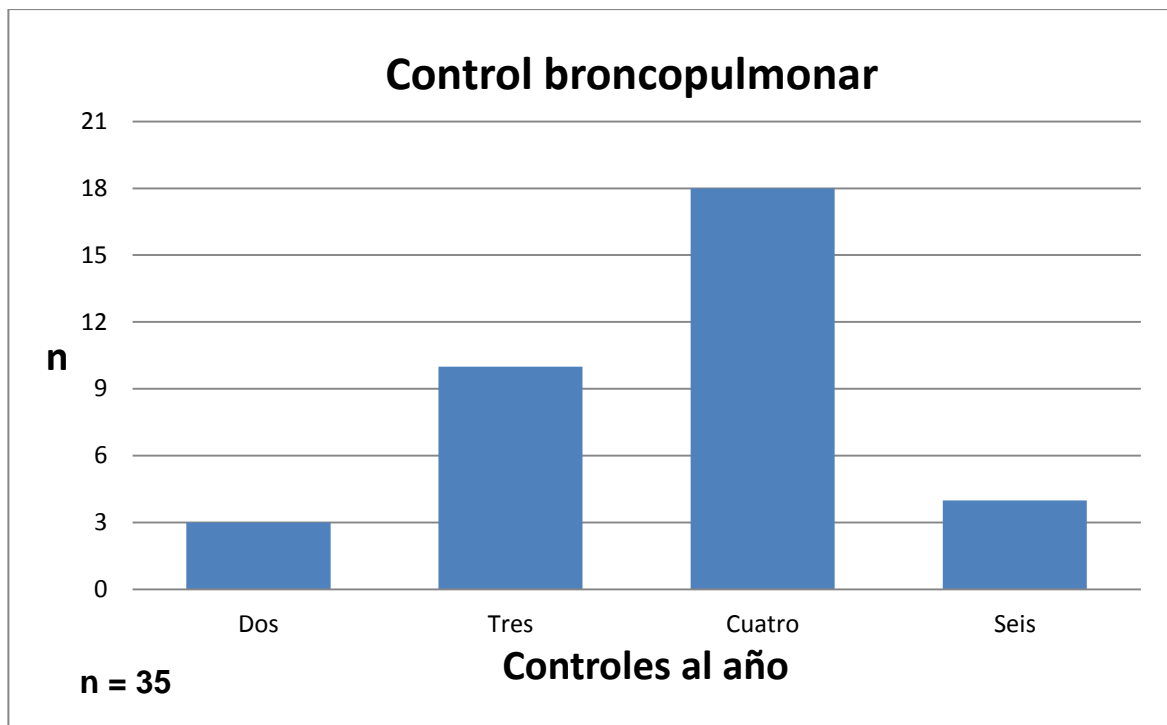


Tabla 22. Distribución según seguimiento broncopulmonar.

Control broncopulmonar	n
Sí	35
No	2

Del 95%, 35 individuos, que tenían control broncopulmonar, el 9%, 3 individuos, lo tenían 2 veces al año; 29%, 10 sujetos, 3 veces al año, 51%, 18 sujetos, 4 veces al año y 11%, 4 sujetos, 6 veces al año. Como se ilustra en la figura 23.

Figura 23. Distribución según frecuencia de controles broncopulmonar.



En tanto, la totalidad de la muestra tenía control en el CAE del HCVB de Valparaíso, siendo el 84%, 31 sujetos, quienes tenían control 6 veces al año, 5%, 2 sujetos, 12 veces al año y 11%, 4 individuos, 3 veces al año. Como se grafica en la tabla 23 y figuras 24 y 25.

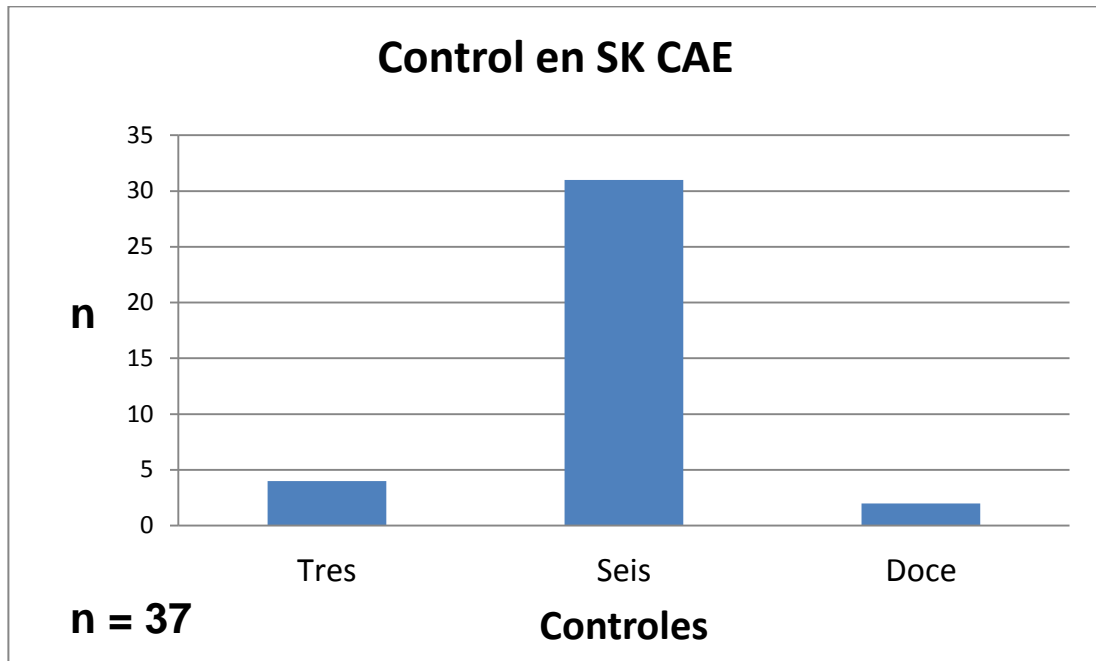
Figura 24. Distribución según seguimiento en CAE del HCVB.



Tabla 23. Distribución según seguimiento en CAE del HCVB.

Control SK CAE HCVB	n
Sí	37
No	0

Figura 25. Distribución según frecuencia de controles en el CAE del HCVB.



Hospitalizaciones.

18 individuos presentaban hospitalizaciones previas por causa respiratoria al momento de realizar el estudio, lo que corresponde a un 49% de la muestra, como se detalla en la tabla 24 y en la figura 26.

Figura 26. Distribución según hospitalización previa.

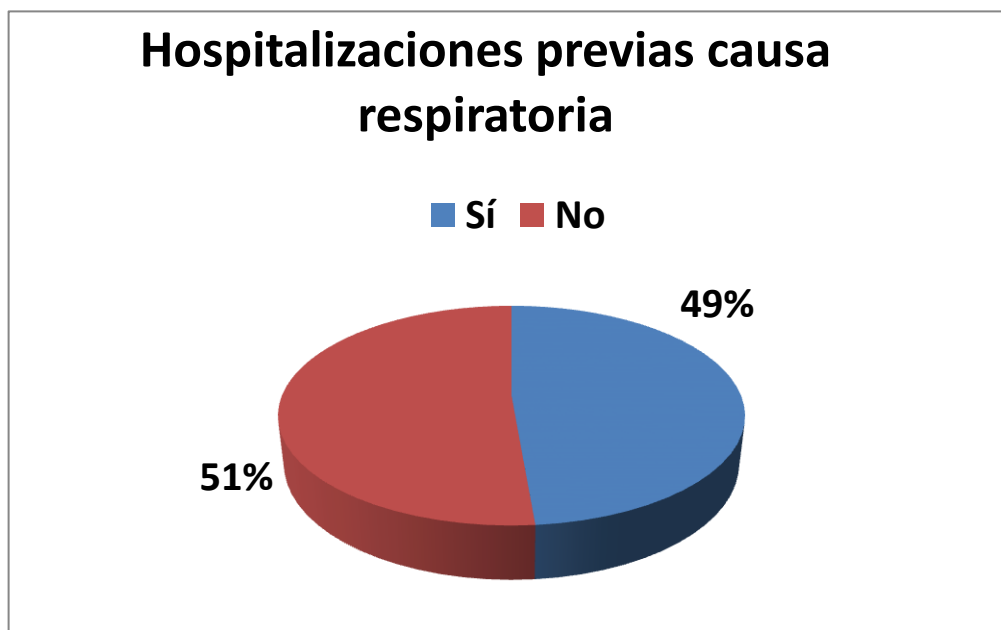
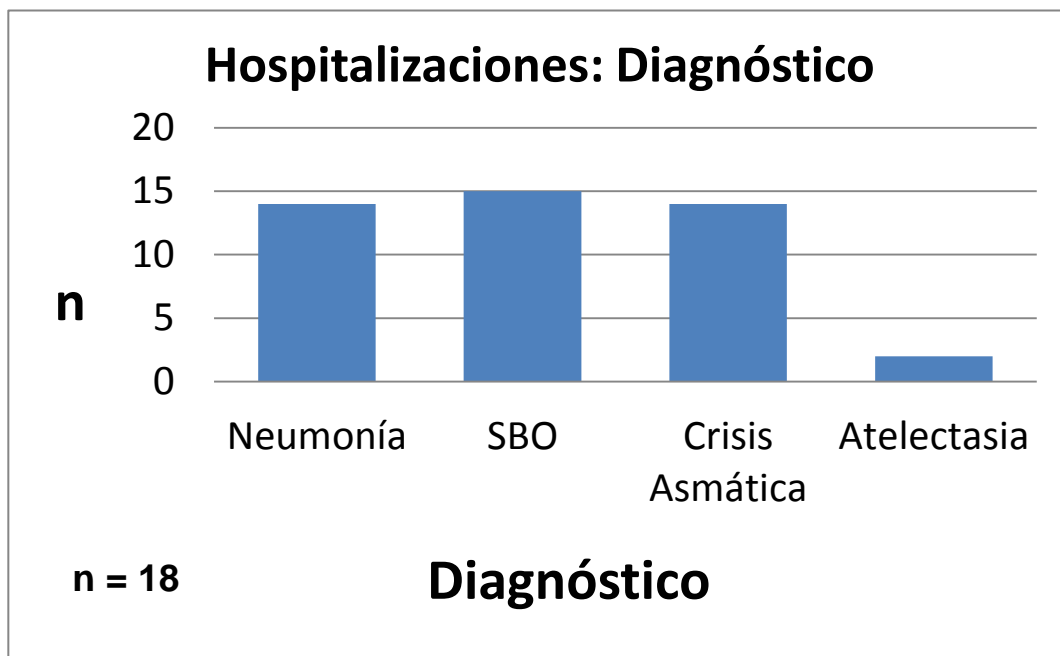


Tabla 24. Distribución según hospitalización previa.

Hospitalización previa respiratoria	n
Sí	18
No	19

Respecto al diagnóstico respiratorio de las hospitalizaciones, 15 veces fue diagnosticado SBO, 14 veces neumonía, otras 14 veces crisis asmática y 2 veces atelectasia, como se describe en la figura 27.

Figura 27. Distribución de las hospitalizaciones según su diagnóstico.



#### 4.5 Pruebas complementarias.

Del total de pacientes, el 65%, 24 sujetos, habían realizado test de ejercicio y al 35% restante, 13 sujetos, no les había sido solicitado, como se observa en la tabla 25 y en la figura 28.

Figura 28. Distribución según realización de test de ejercicio.

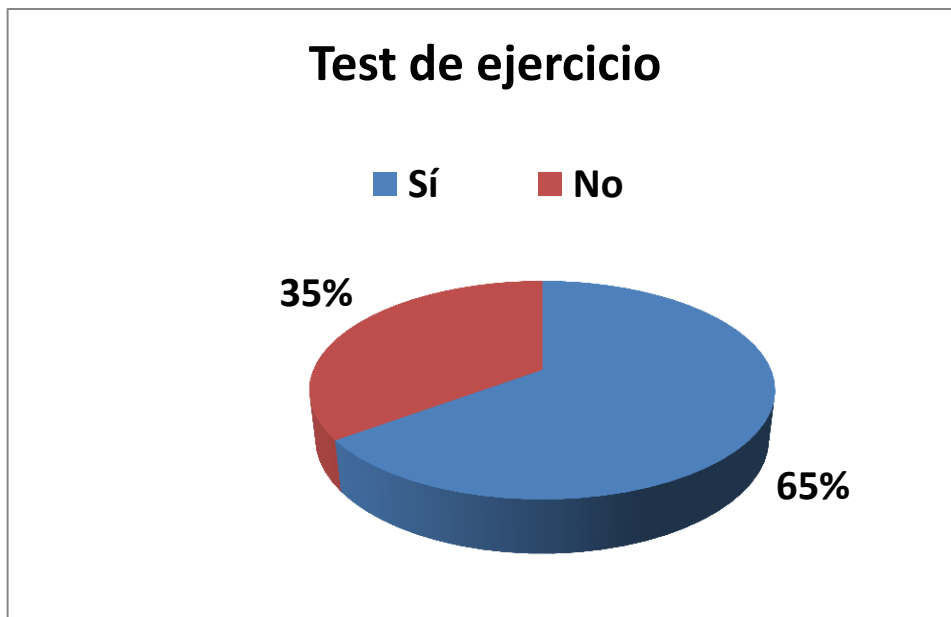


Tabla 25. Distribución según realización de test de ejercicio.

Test de ejercicio	n
Sí	24
No	13

Del 65% que realizó el test de ejercicio, en el 71%, 17 sujetos, fue negativo (obtuvieron un porcentaje de caída del PEF menor a 15%) y el 29%, 7 sujetos, fue positivo (obtuvieron un porcentaje de caída del PEF mayor o igual a 15%), como se detalla en la tabla 26 y en la figura 29.

Figura 29. Distribución según resultado de test de ejercicio.

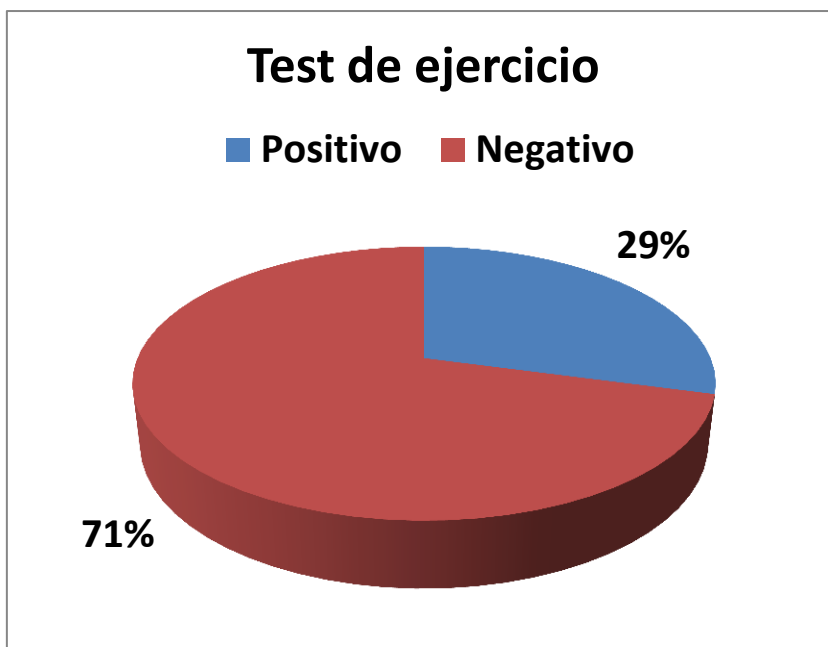


Tabla 26. Distribución según resultado de test de ejercicio.

Test de ejercicio	n
Positivo	7
Negativo	17

Respecto a la Flujometría, como se muestra en la tabla 27 y la figura 30, el 100% de los pacientes la había realizado. El 97% de los individuos, 36 sujetos, presentó valores normales (está sobre el LIN de los valores de referencia de Godfrey) y el 3% restante, 1 sujeto, presentó flujometría alterada (bajo el LIN de los valores de referencia de Godfrey), como se señala en la tabla 28 y en la figura 31.

Figura 30. Distribución según realización de flujometrías previas.



Tabla 27. Distribución según realización de flujometrías previas.

Flujometría previa	n
Sí	37
No	0

Figura 31. Distribución según resultados de la flujometría.

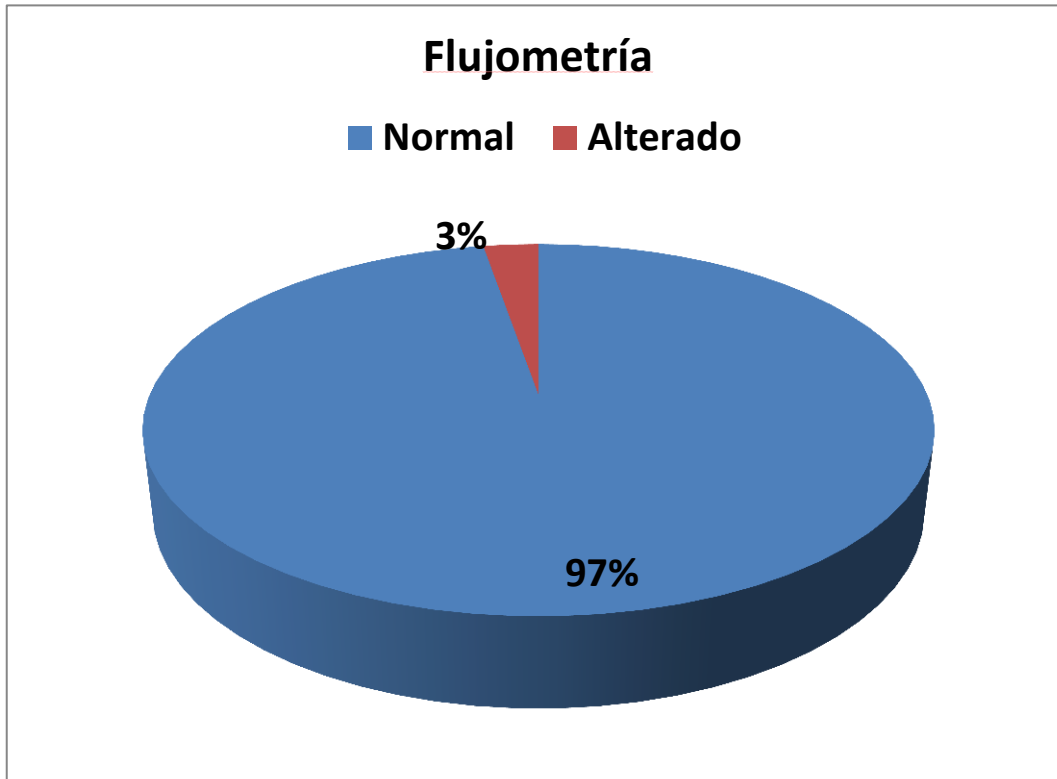


Tabla 28. Distribución según resultados de la flujometría.

Resultado flujometría	n
Normal	36
Alterado	1

En lo que corresponde al test de sudor, el 78% de la muestra, 29 sujetos, se había realizado este test, y el restante 22%, 8 sujetos, no se la ha realizado, como se señala en la tabla 29 y en la figura 32.

Figura 32. Distribución según realización de Test de sudor.



Tabla 29. Distribución según realización de Test de sudor.

Test de sudor	n
Sí	29
No	8

De los 29 niños que realizaron el test de sudor, el 93%, 27 sujetos, resultó negativo (es decir obtuvieron un valor menor a 50 Eq NaCImmol/L) y el otro 7%, 2 sujetos, se reportó limítrofe (es decir, obtuvieron valores entre 50 y 80 Eq NaCImmol/L, y que requieren una repetición del test con técnica de Gibson y Cooke, para corroborar sus resultados), como se señala en la tabla 30 y en la figura 33.

Figura 33. Distribución según los resultados del Test de sudor.

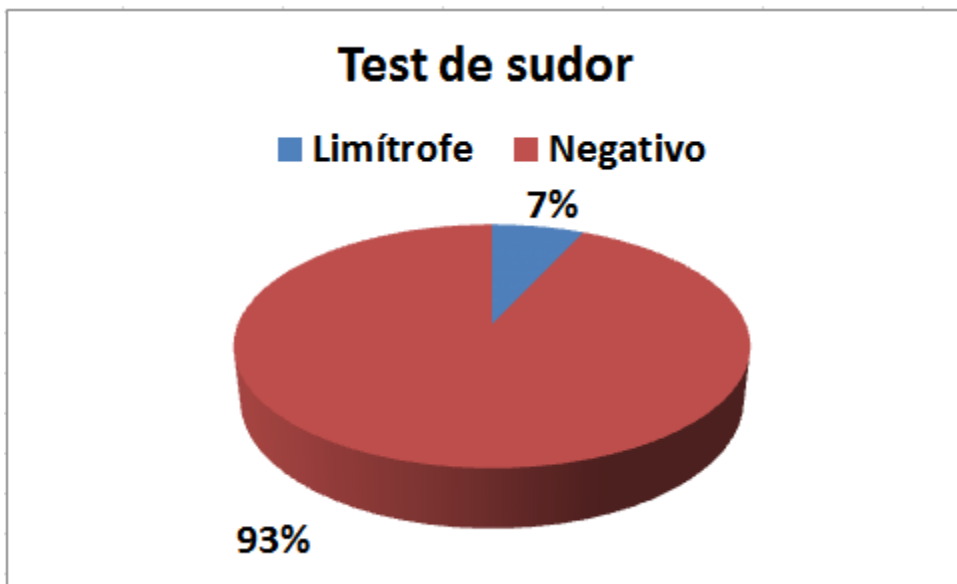


Tabla 30. Distribución según los resultados del Test de sudor.

Resultado test de sudor	n
Limítrofe	2
Negativo	27

En lo que refiere a TM6m, de un total de 37 individuos, el 86%, 32 sujetos, no habían realizado este test y el restante 14%, 5 sujetos, si lo habían realizado, como se describe en la tabla 31 y en la figura 34.

Figura 34. Distribución según realización del TM6m.

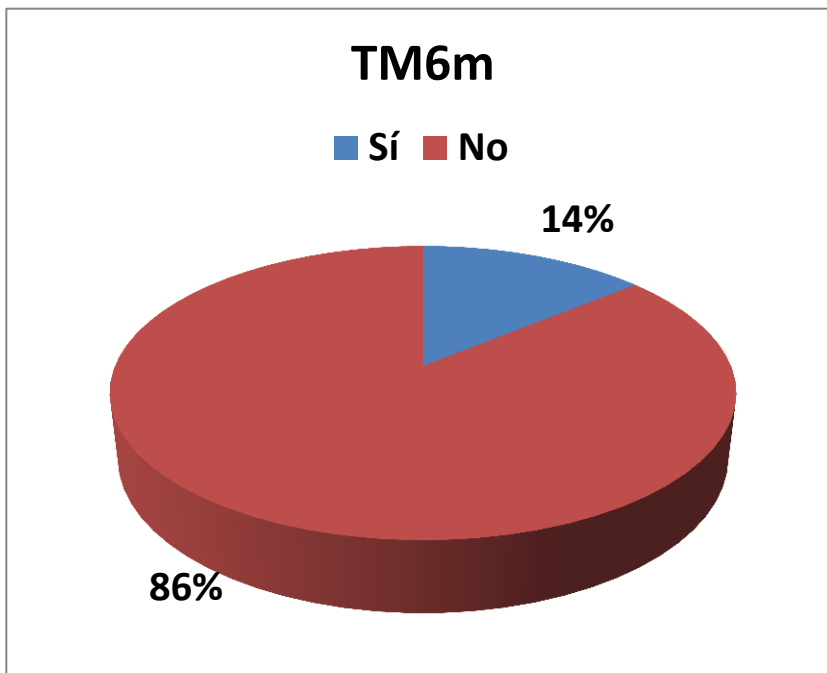


Tabla 31. Distribución según realización del TM6m.

TM6m	n
Sí	5
No	32

De los 5 pacientes que realizaron el test, en el 100% de ellos resultó alterada la prueba. (Según las ecuaciones de referencia para el 6MWT Enright y Sherril 1998, utilizados en el CAE, la que permite analizar la cantidad de metros caminados por el paciente, en relación al valor teórico que deberían caminar de acuerdo al sexo, estatura, edad y peso, y a la vez establecer un porcentaje de este valor teórico), como se detalla en la tabla 32 y en la figura 35.

Figura 35. Distribución según los resultados del TM6m.

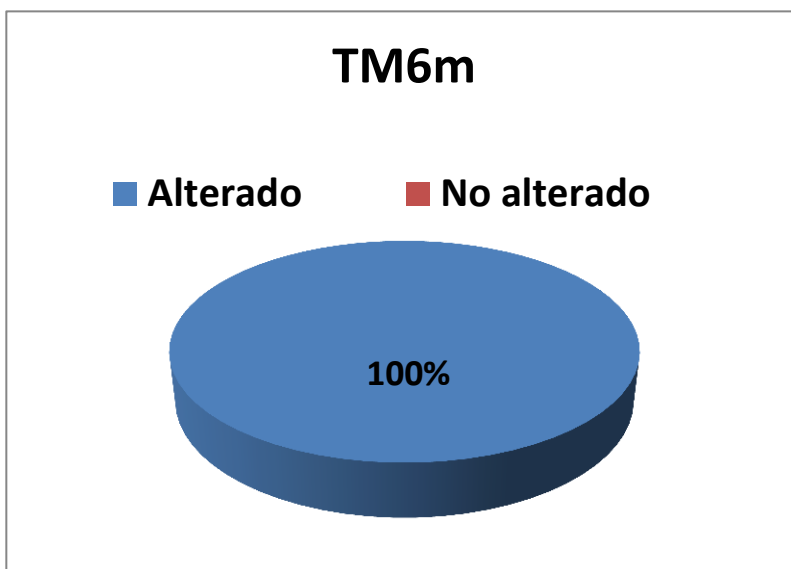


Tabla 32. Distribución según los resultados del TM6m.

Resultado TM6m	n
Alterado	5
Normal	0

De los 5 sujetos que realizaron el TM6m, todos obtuvieron distintos porcentajes del valor teórico de los metros caminados (66%, 82%, 83%, 86%, 88%), como se muestra en la tabla 33.

Tabla 33. Distribución según porcentaje obtenido en TM6m.

% Metros teórico	n
66	1
82	1
83	1
86	1
88	1

En relación al test cutáneo, del total de pacientes de la muestra, el 78%, 29 sujetos, de los pacientes les había sido realizado el test cutáneo, en cambio, a un 22%, 8 sujetos, no se les realizó, como se detalla en la tabla 34 y en la figura 36.

Figura 36. Distribución según realización de Test cutáneo.

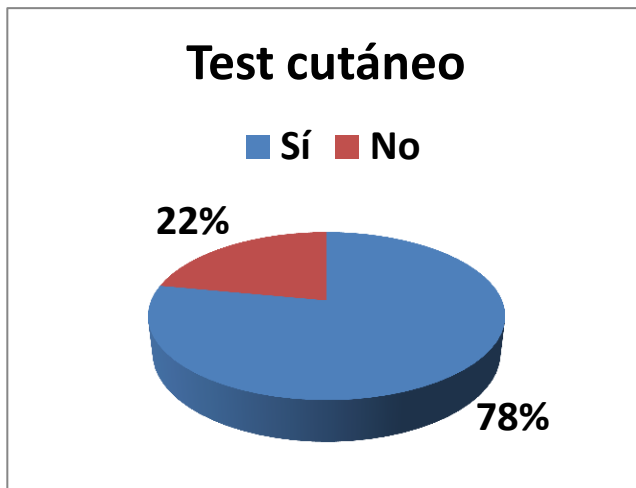
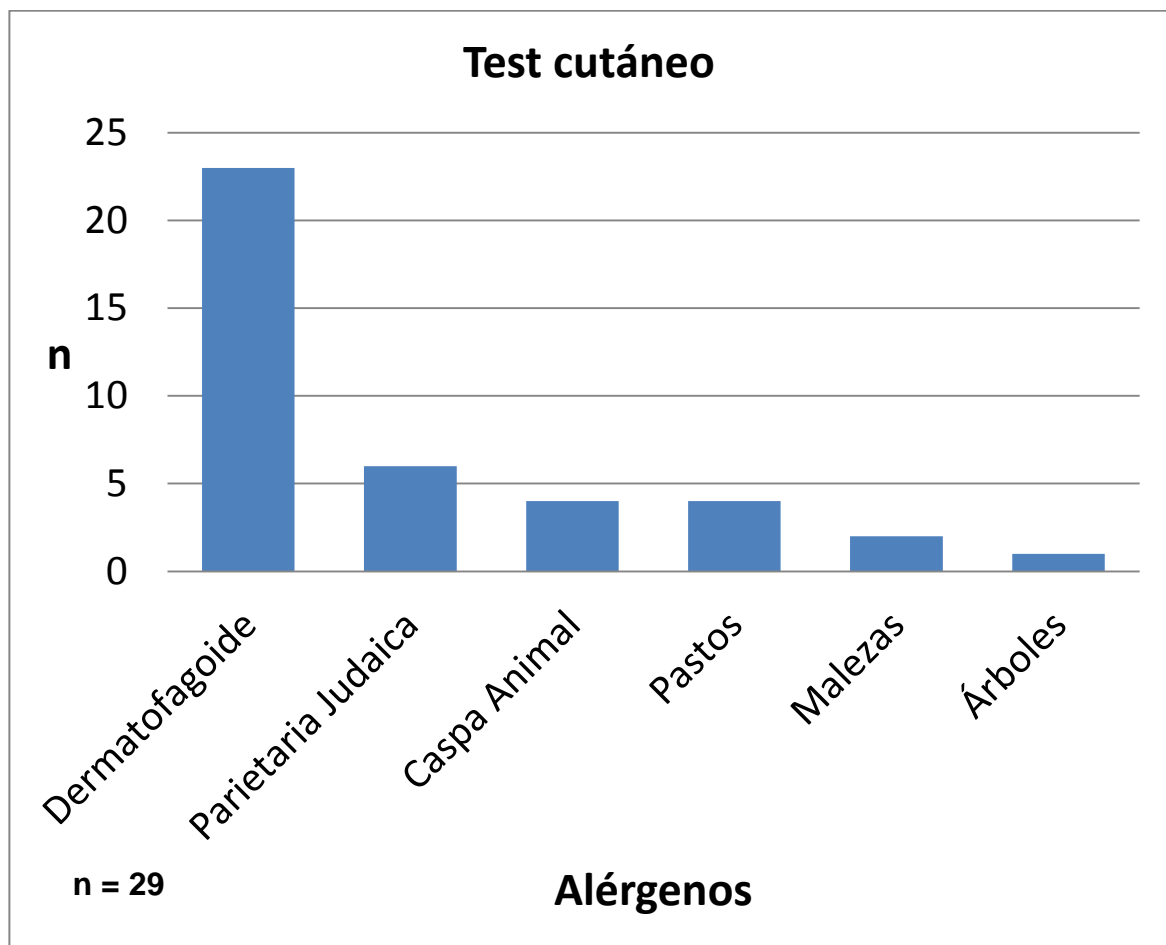


Tabla 34. Distribución según realización de Test cutáneo.

Test cutáneo	n
Sí	29
No	8

Respecto a los factores, a los cuales son alérgicos los individuos, el de mayor predominio fueron los dermatofagoides con un total del 79%, 23 sujetos, seguido por la parietaria judaica con un 21%, 6 sujetos, y luego en menor medida, caspa Animal y pastos con 14%, 4 sujetos, malezas con un 7%, 2 sujetos, y finalmente árboles con un 3%, 1 sujeto, como se detalla en la figura 37.

Figura 37. Distribución de resultados del Test cutáneo.



El 78%, 29 sujetos, de los individuos tenían espirometría previa, y al 22%, 8 sujetos, restante no se les había realizado espirometría anteriormente, como se muestra en la tabla 35 y en la figura 38.

Figura 38. Distribución según espirometrías previas.

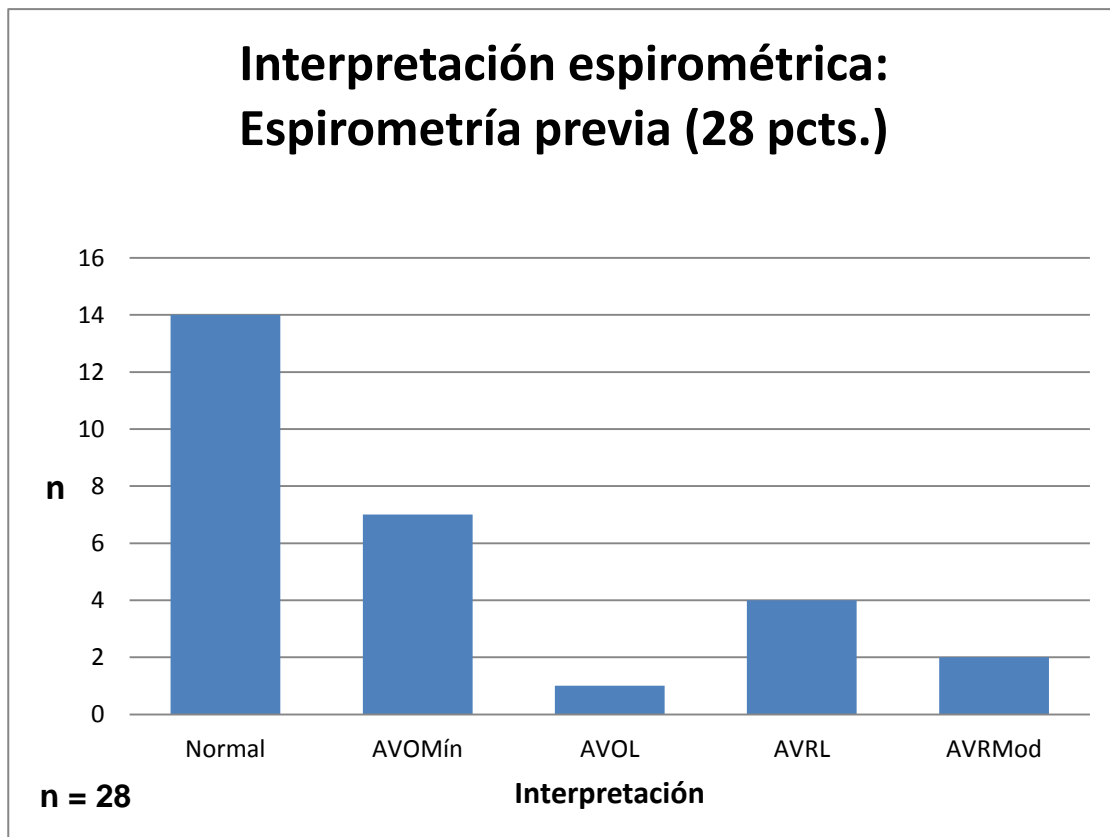


Tabla 35. Distribución según espirometrías previas.

Espirometría previa	n
Sí	29
No	8

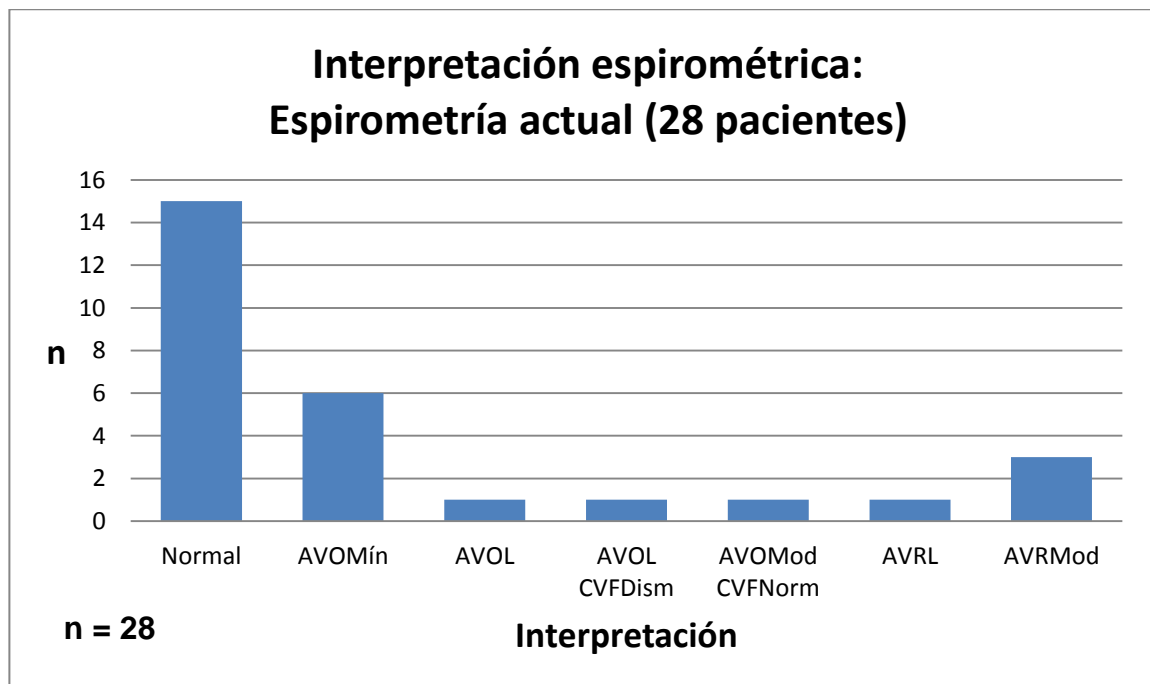
De los 28 sujetos que tuvieron espirometrías previas, estas se interpretaron como normales en un 50% de los individuos, 14 sujetos, 25%, 7 sujetos, tuvieron una alteración ventilatoria obstructiva mínima, 14%, 4 sujetos, una alteración ventilatoria restrictiva leve, 7%, 2 sujetos, una alteración ventilatoria restrictiva moderada y 4%, 1 sujeto, tuvo una alteración ventilatoria obstructiva leve con CVF normal, como se señala en la figura 39.

Figura 39. Distribución de resultados de espirometrías previas (28 pacientes).



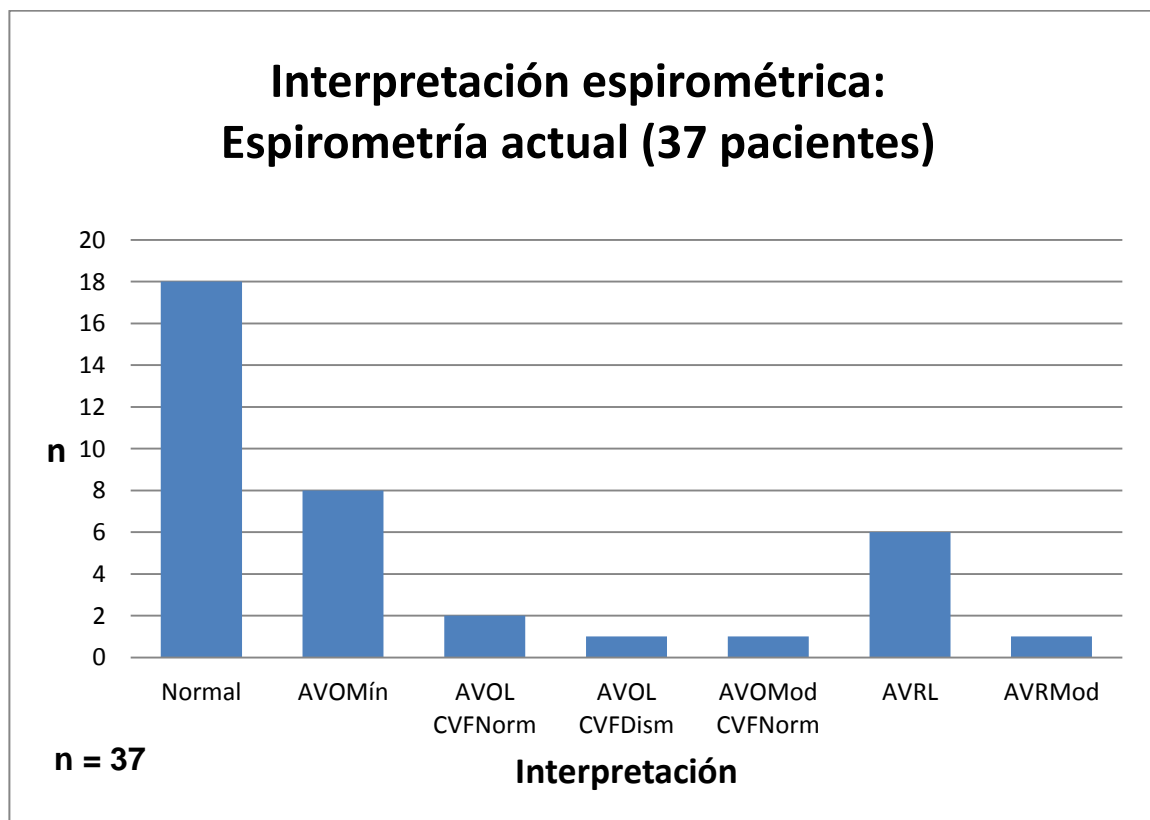
Con respecto a las espirometrías realizadas en nuestro estudio, de estos mismos 28 pacientes se obtuvo que, 52% de estos niños, 15 sujetos, obtuvieron resultados normales, 21%, 6 sujetos, tenían una alteración ventilatoria obstructiva mínima, 11%, 3 sujetos, con una alteración ventilatoria restrictiva moderada, 4%, 1 sujeto, con alteración ventilatoria obstructiva leve con CVF normal, 4%, 1 sujeto, con alteración ventilatoria restrictiva leve, 4%, 1 sujeto, con alteración ventilatoria obstructiva leve con CVF disminuida y 4%, 1 sujeto, con alteración ventilatoria obstructiva moderada con CVF normal, como se detalla en la figura 40.

Figura 40. Distribución según resultados de espirometrías actuales (28 pacientes).



En relación a las espirometrías realizadas en nuestro estudio, a la totalidad de los individuos, en la interpretación se obtuvo un 48% de individuos, 18 sujetos, con resultados normales, 21%, 8 sujetos, con alteración ventilatoria obstructiva mínima, 16%, 6 sujetos, con alteración ventilatoria restrictiva leve, 5%, 2 sujetos, con alteración ventilatoria obstructiva leve con CVF normal, 3%, 1 sujeto, con alteración ventilatoria obstructiva leve con CVF disminuida, 3%, 1 sujeto, con alteración ventilatoria obstructiva moderada con CVF normal y 3%, 1 sujeto, con alteración ventilatoria restrictiva moderada, como se detalla en la figura 41.

Figura 41: Distribución según los resultados de las espirometrías



Con respecto al ACT, en mayores de 12 años, 39% de niños, 5 sujetos, obtuvieron un puntaje menor a 20 puntos (Asma no controlada), 46% de niños, 6 sujetos, obtuvieron un puntaje mayor a 19 y menor a 25 puntos (Asma bien controlada) y 15% de niños, 2 sujetos, obtuvieron 25 puntos (Asma totalmente controlada), como se muestra en la tabla 36 y en la figura 42.

Figura 42. Distribución según resultados del nivel de control de asma para niños  $\geq 12$  años.

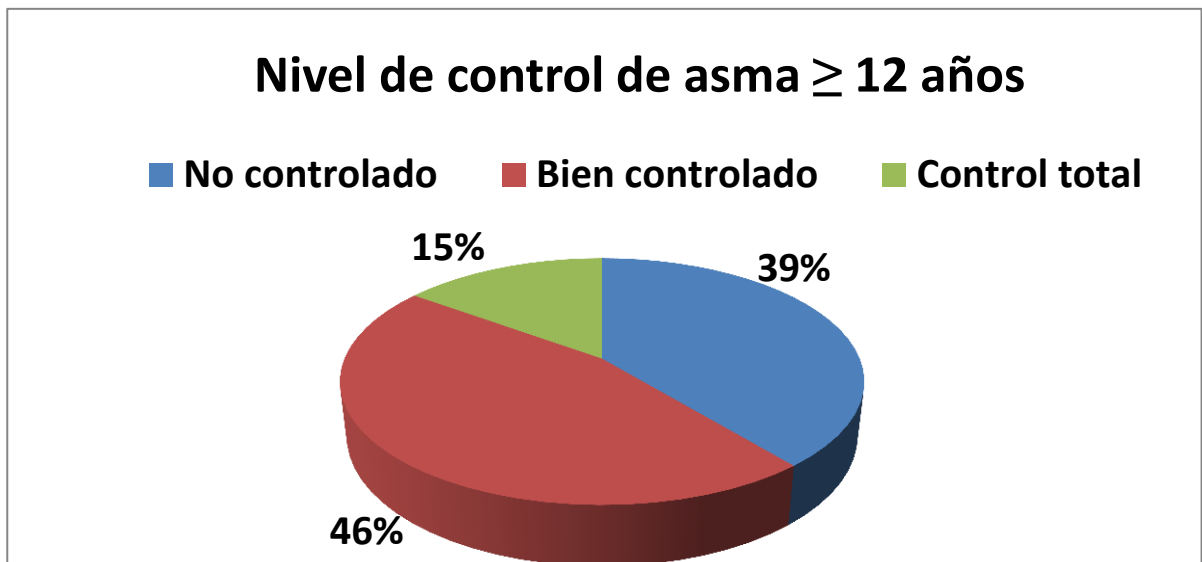
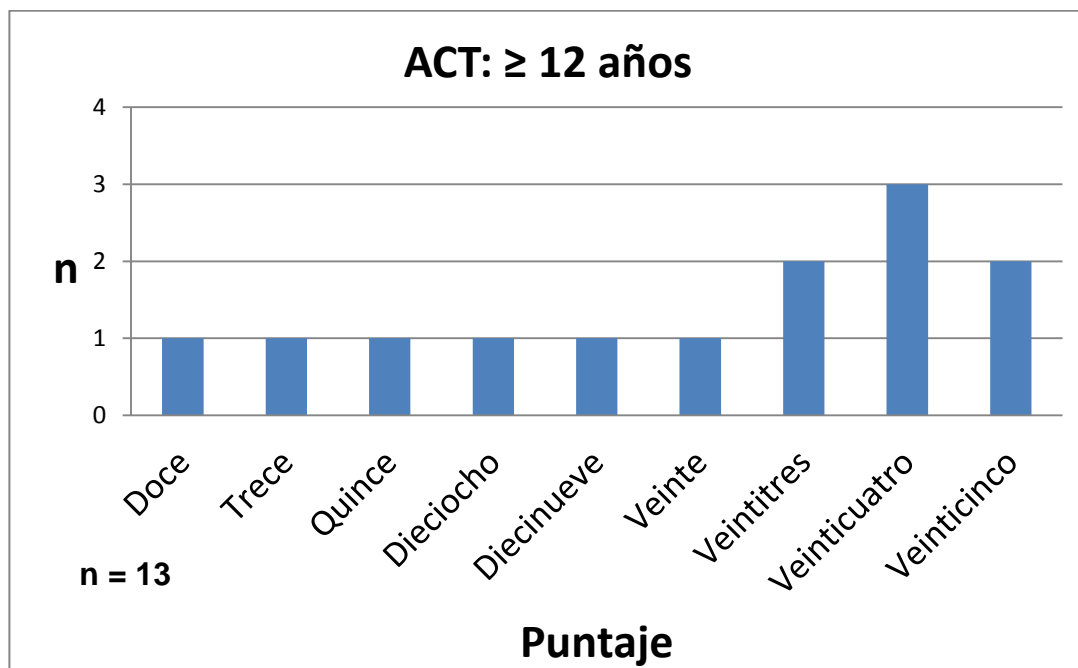


Tabla 36. Distribución según resultados del Nivel de control de asma para niños  $\geq 12$  años.

Nivel de control de asma $\geq 12$ años	n
No controlado	5
Bien controlado	6
Control total	2

Los puntajes obtenidos por los pacientes mayores a 12 años van desde los 12 a los 25 puntos, siendo el promedio 20.4 puntos (+- 4,62) y el puntaje que más veces se obtuvo fue 24 puntos reportándose en 3 ocasiones, como se muestra en la figura 43.

Figura 43. Distribución de puntajes del ACT para niños mayores de 12 años.



En cambio, el nivel de control de asma de los pacientes menores a 12 años, se obtuvo que, un 87% de niños, 21 sujetos, obtuvieron un puntaje mayor a 19 puntos (Controlados), y un 13% de niños, 3 sujetos, obtuvieron un puntaje menor a 20 puntos (No controlados), como se señala en la tabla 37 y en la figura 44.

Figura 44. Distribución según Nivel control de asma en niños < 12 años.

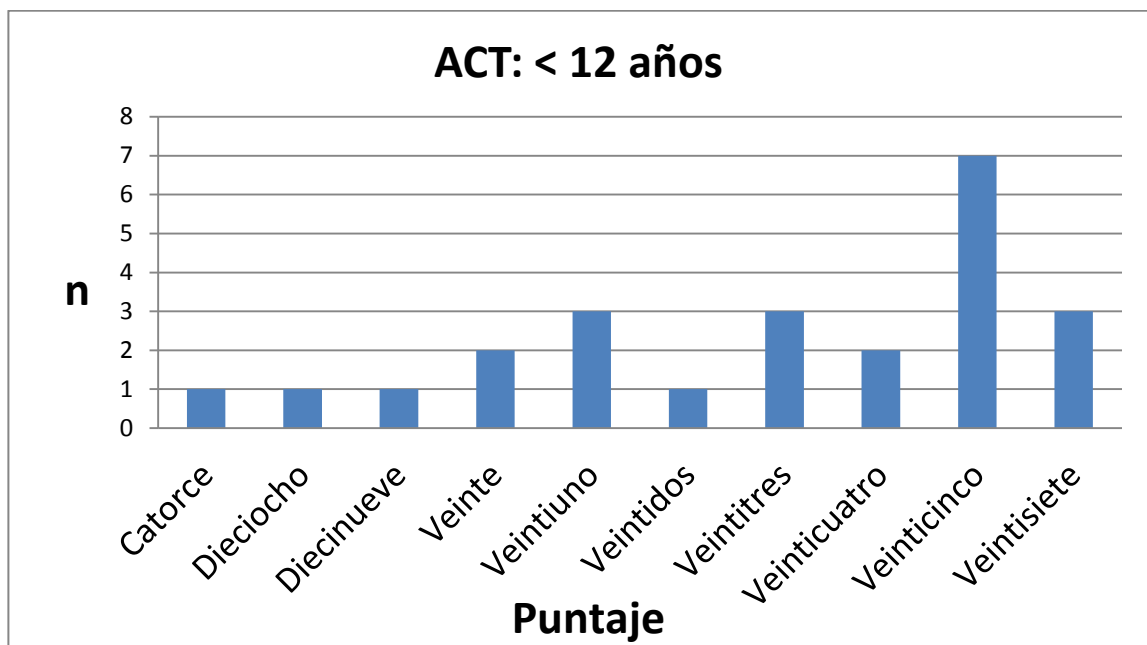


Tabla 37. Distribución según resultados de nivel de control de asma en niños <12 años.

Nivel de control asma <12 años	n
No controlado	3
Controlado	21

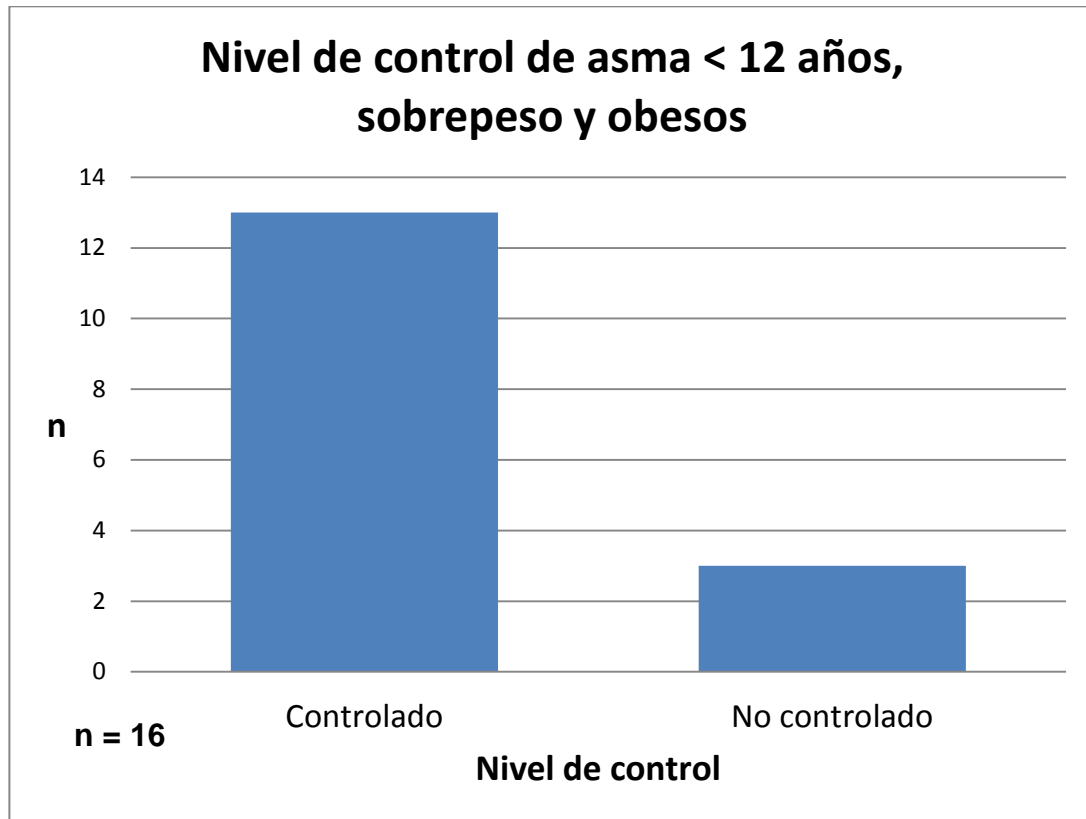
Los puntajes obtenidos por los pacientes menores a 12 años van desde 14 puntos a 27 puntos, siendo el promedio 22,9 puntos (+- 3,16) y el puntaje que más veces se obtuvo fue 25, reportándose en 7 ocasiones, como se detalla en la figura 45.

Figura 45. Distribución de puntajes del ACT para niños menores de 12 años.



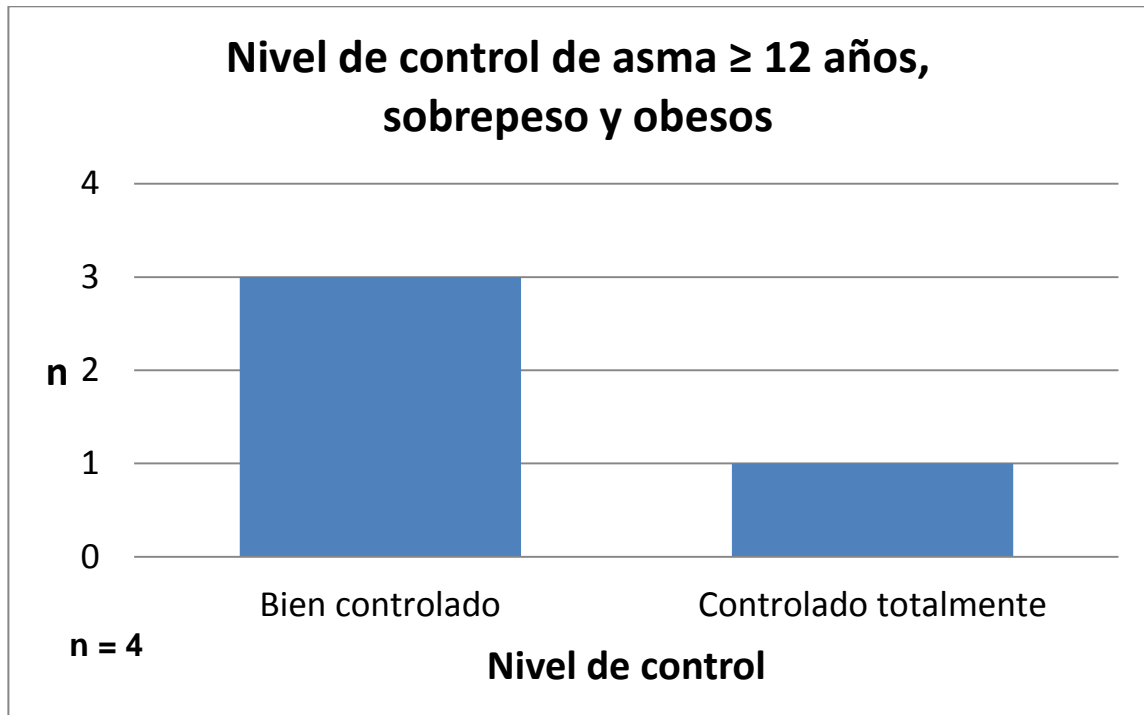
En relación a los niños con sobrepeso y obesidad, menores de 12 años, fueron interpretados según el nivel de control de asma como, un 81%, 13 sujetos, controlados y un 19%, 3 sujetos, no controlados, como se muestra en la figura 46.

Figura 46. Distribución de resultados del nivel de control de asma en niños <12 años con sobrepeso y obesidad.



En cambio, en los niños mayores a 12 años con sobrepeso y obesidad, fueron interpretados según el nivel de control de asma como, un 75%, 3 sujetos, bien controlados y un 25%, 1 sujeto, controlado totalmente, como se señala en la figura 47.

Figura 47. Distribución de los resultados de nivel de control de asma en niños desde 12 años con sobrepeso y obesidad.



## 5. Discusión.

El estudio de las características clínicas de los pacientes con diagnóstico de asma ha sido motivo de discusión y análisis, debido a que a través de ellas son formuladas las distintas conductas preventivas y terapéuticas, pese a ello, la falta de estudios en poblaciones chilenas, especialmente en regiones del país, ha obligado a extrapolar los resultados de otras zonas en que existen datos confiables, para comprender los efectos de las intervenciones terapéuticas en el control clínico y en la percepción de control de los pacientes asmáticos.

En este estudio más del 60% de la muestra corresponde a individuos de sexo masculino, a diferencia de lo expuesto por Vicuña, et al<sup>67</sup>, quienes estudiaron una población pediátrica chilena de 113 individuos, en la que la muestra presentaba predominio del género femenino, y en concordancia con estudios en niños y adolescentes asmáticos chilenos realizados por Vidal et al<sup>43, 68</sup>, donde el 53,6% y el 61% de la muestra correspondía a hombres. Aros et al<sup>69</sup> describen al sexo masculino como uno de los factores de riesgo para desarrollar asma. Esto avala los datos del presente estudio, pero la naturaleza del mismo no los hace extrapolables fuera de la muestra.

En este estudio un 14% del total de niños asmáticos incluidos, fue recién nacido de pretérmino (RNPT) lo que si bien es sólo una parte pequeña de la muestra es necesario de señalar, debido a que Aros et al<sup>69</sup> en su estudio describe

posibles determinantes de morbilidad en la edad adulta, destacando a la prematurez como uno de los factores de riesgo de presentar asma.

Respecto al estado nutricional de los sujetos estudiados, los datos de ésta investigación sugieren comorbilidad por patología nutricional (desnutrición leve, sobrepeso y obesidad) en un 57% de la muestra, similar a un estudio realizado recientemente en Chile, por Vidal et al<sup>70</sup> que evaluó el impacto del sobrepeso y la obesidad, encontrando una frecuencia de sobrepeso y obesidad en niños con asma persistente que alcanzó casi dos tercios de la muestra de un total de 223 sujetos incluidos. Esto llama la atención, pero no es nuevo, ya que, un estudio previo realizado por Bender et al<sup>71</sup>, con una amplia muestra, reportó casi un 50% de sobrepeso y obesidad en asmáticos de origen hispano, transformándose en la etnia con mayor prevalencia en estas patologías, incluso mayor que en asmáticos afroamericanos. Ésta situación, hace pensar en una asociación directa entre asma y obesidad. Respecto a esto, un estudio realizado en el año 2000 por Räsänen et al<sup>72</sup>, evaluó, en gemelos, el efecto de los factores perinatales y la influencia de los factores genéticos en el asma del adolescente, encontrando que los asmáticos, 179 sujetos, tenían mayor índice ponderal al nacer, de manera que los de más peso tenían 82% de mayor riesgo que los de menor peso, aumentando 10% el riesgo cada 100 gramos de peso al nacer. Por lo que es posible que el mayor índice ponderal determine obesidad y ésta se asocie con asma y aumento de la reactividad bronquial. Lo que si bien es un tema importante, no corresponde a una variable del presente estudio, que

es limitado en su análisis por su carácter transeccional, por lo que debería ser abordado en profundidad en futuras investigaciones. Sin embargo, un reciente estudio de Vidal, et al<sup>68</sup>, ha demostrado patología nutricional, en niños de 12 a 17 años, por exceso de peso en un 45,5%, equivalente a 139 individuos de la muestra estudiada, divididos en asmáticos eutróficos 54,5% equivalente a 80 individuos, asmáticos en sobrepeso 22,3% y asmáticos obesos 23,2%, observándose mayor control, medido por ACT, en el grupo de asmáticos eutróficos, lo que no se correlaciona con el análisis del grupo de pacientes con sobrepeso u obesidad de ésta investigación, puesto que, se aprecia buen control medido por ACT en todo el grupo, donde el 82% de los menores de 12 años fue clasificado como controlado, situación similar a lo ocurrido en mayores de 12 años donde el 100% de los ACT realizados en este grupo fueron interpretados como bien controlados o controlado totalmente. Es posible que la asociación entre una creciente tendencia en la incidencia del asma y el exceso de peso, hará cada vez más frecuente la concomitancia de ambas condiciones, por lo que se requiere potenciar y generar nuevas estrategias de promoción y prevención en salud que orienten hacia estilos de vida saludables.

Hasta la fecha, no se han publicado estudios que se refieran a los efectos de la desnutrición en el control de asma medido por ACT; aun así, es importante señalar que en ésta investigación, sólo un asmático presentó desnutrición (de grado leve) y el resultado de ACT para > 12 años lo clasificó como asma bien controlada. Destacamos este caso, por la escasez de sujetos en situación de

desnutrición en Chile y lo interesante de evaluar su comportamiento individual en contraste a los sujetos con exceso de peso, en futuros estudios.

Las diferentes metodologías utilizadas para valorar el estado nutricional, de la muestra, entre este estudio y el realizado con niños asmáticos en Chile por Vidal, et al<sup>68</sup>, antes mencionado, dificulta su comparación, puesto que las mediciones de IMC fueron obtenidas, a través, de la relación entre mediciones de peso, estatura, edad e índice de desarrollo puberal de Tanner, situación que en la práctica clínica son difíciles de cuantificar de manera objetiva, por lo que en este estudio se utilizaron las tablas de referencias de IMC para niños y niñas publicadas por la OMS en el año 2007 y actualizada en el 2012, las que se presentan como una forma de cuantificar esta variable de manera objetiva y útil en estudios poblacionales. Así mismo una tesis de pregrado de Flores, et al<sup>73</sup>, realizada durante el año 2011, en sujetos asmáticos en edad pediátrica perteneciente a un Centro Salud Familiar (CESFAM) de la ciudad de Valparaíso, que analizó el IMC y su influencia en el asma, en un total de 31 sujetos, utilizando las tablas de referencia de la OMS del año 2007, encontrando 24 asmáticos con sobrepeso u obesidad equivalente al 41,9% y 35,4% de la muestra respectivamente, en quienes al valorar la función pulmonar mediante espirometría, en concordancia con ésta investigación, no fue posible aseverar que pacientes asmáticos con sobrepeso u obesidad presentan una menor función pulmonar que asmáticos normopeso.

En este estudio, el 89% de alguno de los padres o tutores de los participantes, reconoció antecedentes de asma o enfermedades atópicas en la familia, resultados que coinciden con los estudios de Prieto et al<sup>74</sup>, quienes encontraron que 73 sujetos, equivalentes a un 73,7% de los participantes, reconocieron tener familiares con asma bronquial o enfermedades atópicas al analizar datos de la historia clínica familiar de los consultorios. Al respecto el mismo autor señala, que si el asmático es atópico, es posible que éste presente una concordancia familiar, mientras que los asmáticos no alérgicos tienen menos tendencia para la transmisión genética.

Por otro lado, el consumo de tabaco en la población infantil representa un problema de salud pública significativo en diversas partes del mundo. En Sudamérica, Chile ocupa el primer lugar en consumo de tabaco infantil, pese a las campañas sanitarias implementadas para evitarlo<sup>75</sup>. Sin embargo, en este estudio ninguno de los niños refirió ser fumador activo, lo que debe relacionarse con la edad (65% de la muestra se encuentra bajo la media nacional de inicio del hábito tabáquico) e interpretarse como un factor protector, y un antecedente importante para guiar estrategias de prevención y promoción de salud.

En relación a la exposición a contaminantes intradomiciliarios, de los sujetos de este estudio, en un 62% de los hogares se detectó la presencia de fumadores, resultados similares a los encontrados por De la Vega et al<sup>76</sup>, en 76 niños asmáticos que describen un 64% de hogares con presencia de tabaquismo.

Además, ésta investigación demostró predominio en madres fumadoras sobre los padres u otro fumador que habite en el hogar, situación que Aguilar<sup>75</sup>, correlaciona con mayor incidencia de crisis asmáticas que las ocasionadas cuando sólo el padre es fumador. Otras investigaciones, de Gutiérrez-Clavería, et al<sup>77</sup>, describen que cerca de la mitad de los niños con asma persistente conviven con un fumador, de los cuales sólo el 64% tomará medidas destinadas a evitar el humo de tabaco en el hogar o en el automóvil. Incluso, entre aquellos niños con asma severa, menos de 2/3 fueron protegidos por los adultos con un ambiente libre de tabaco.

Publicaciones de De la Vega, et al<sup>76</sup>, han demostrado que el 95% de los niños asmáticos, fue sensible a alérgenos o irritantes inhalantes, respecto a ello, la GUIA GES, 2011<sup>2</sup> describe la alergia a Dermatofagoides, ácaro presente en el ambiente doméstico, como un problema a nivel mundial y de mucha importancia en Chile. Ésta investigación demostró que el 79,3% de los niños que poseían test cutáneo obtuvieron resultados positivos a dermatofagoides, potencial factor de riesgo para la muestra, debido a que los datos del estudio reflejan que un 76% de los asmáticos están expuestos a polvo intradomiciliario, lo que muestra similitud una publicación de Padrón et al<sup>78</sup>, en el que un alto porcentaje equivalente a 95,9% de niños asmáticos está expuesto a polvo en el hogar, importante factores de riesgo de sufrir crisis asmáticas.

Debido a que las medidas físicas destinadas a la disminución de la concentración de ácaros intradomiciliarios no logran su eliminación completa, su impacto clínico en asma es variable en cada caso. El uso de fundas anti-ácaros en niños ha demostrado ser capaz de reducir la hiperreactividad bronquial en ellos<sup>2</sup>, sugerencia hecha a todos los padres y/o tutores durante la recolección de datos.

Otros alérgenos de importancia en pacientes asmáticos, principalmente en asmáticos atópicos, hace referencia a la tenencia de animales, estudios han descrito que un alérgeno inhalado puede causar obstrucción aguda de las VAs en individuos sensibilizados, lo que provoca, como en el caso del pelo de animal, especialmente de gato, una crisis de asma bronquial de inmediato. De la Vega et al.<sup>72</sup> encuentran entre el 10 y el 30 % de casos de manifestación de asma provocada por la inhalación de este tipo de alérgeno. Para este estudio el 78% de la muestra poseía entre sus pruebas complementarias un test cutáneo, de los cuales un 10% obtuvo resultados positivos a caspas de animal, al ser los padres o tutores consultados por la tenencia de animales, el 57% de la muestra refiere poseer animales en el hogar, resultados similares a lo encontrado en publicaciones de Prieto, et al<sup>74</sup>, en donde el 78,7% de los asmáticos poseían animales domésticos con pelos o plumas. Transformándose en un potencial factor de riesgo, muy fácilmente susceptible de solucionar mediante la correcta elección y tenencia de mascotas, especialmente intramuros, lo que fue informado a los padres y/o tutores durante las sesiones.

Según los datos obtenidos, los niños atendidos en la SK, presentan una baja exposición a contaminantes extradomiciliarios, identificando, en un 22% de los entrevistados, al polen como el principal aeroalérgenos. Este bajo porcentaje probablemente responde a que muchos pacientes fueron encuestados durante los meses de invierno, en donde predomina la sintomatología del asma bronquial respecto a la afección por alérgenos, lo que puede además relacionarse con un alto nivel de exposición a contaminantes intradomiciliarios, principalmente leña y parafina, derivado de estufas y salamandras, usadas en los meses más fríos del año.

Por otro lado, diferentes herramientas han sido utilizadas en la práctica clínica para conocer el control del asma, entre ellas el ACT, que a pesar de ser un instrumento que realiza una medición subjetiva, ha sido de gran utilidad en el control ambulatorio de la mayoría de los niños asmáticos, independiente de su severidad<sup>70</sup>. Además, ha demostrado ser de utilidad para conocer el nivel de control de asma y para generar comparaciones con otros continentes, países latinoamericanos y específicamente Chile. Publicaciones multinacionales han utilizado el ACT como instrumento de medición, encontrando un 48% de asma no controlada para Europa<sup>79</sup> y 59% para Asia<sup>80</sup> en asmáticos mayores de 12 años. En un estudio realizado en Uruguay, Muiño, et al<sup>50</sup>, encontraron que el 31,25% de los niños asmáticos de entre 4 a 11 años estudiados, presentaron un asma no controlada por ACT infantil y en Chile el 46,3% no tenía control de la

enfermedad según ACT > 12 años (en una población de entre 12 a 17 años, perteneciente a Santiago)<sup>42</sup>.

Este estudio reflejó que los niños controlados en la SK, al completar el cuestionario ACT, sólo un 13% de los niños menores de 12 años y un 38% de los niños mayores de 12 años, presentaron asma no controlada por ACT, relación que muestra diferencias con los demás estudios en lo referente a percepción de control de asma. Esto puede ser explicado porque la población estudiada cuenta con ventajas importantes como el apoyo multidisciplinario constante, cobertura en el tratamiento de su patología (GES) y controles con especialista según necesidad. Junto a ello la farmacoterapia inhalatoria que asocia corticoides con broncodilatadores de larga acción, podría ser la responsable de este buen nivel de percepción de control, sin embargo, pese a la disponibilidad en el mercado de combinaciones entre corticoides y broncodilatadores (Fluticasona/Salmeterol) en diferentes presentaciones (50/25; 125/50; 250/25) el CAE del HCVB sólo entrega dosis de 125/25, situación que obliga al paciente a adaptarse al fármaco y no al fármaco a la severidad de la patología.

En relación a Espirometrías, estudios han encontrado una correlación débil y concordancia negativa entre ACT y el VEF1. Similares resultados se han reportado en investigaciones recientes de Vidal, et al<sup>81</sup>, en niños y adolescentes asmáticos, en los que las encuestas de control de síntomas se han encontrado

superiores a la medición de VEF1, puesto que, aunque entrega una evaluación objetiva, tiene valores normales en la mayoría de los niños con asma, donde el 98% de los pacientes, que en su mayoría eran asmáticos persistentes leves a moderados, tenían VEF1 superior a 80% del predeterminado.

El análisis de las espirometrías realizadas en ésta investigación, reflejan que un 49% de los sujetos presentaron una espirometría normal, seguido en un 21% de espirometrías con grados de obstrucción mínima y bajos porcentajes en grados de obstrucción caracterizadas por  $VEF1 < 80\%$ , representado sólo por un 10,8% de la totalidad de las espirometrías realizadas, lo que es similar a los datos encontrados por Vidal, et al<sup>81</sup>, en otros estudios chilenos. Situación que puede ser explicada por lo descrito en la guía GES 2011<sup>2</sup>, que refiere que en un gran porcentaje de los niños asmáticos, presentan una espirometría basal normal en su período estable, inclusive el VEF1 generalmente es normal en niños con asma persistente, otra forma de explicar el hallazgo de las espirometrías normales en ésta investigación, es a través de un estudio realizado por Álvarez et al<sup>82</sup>, en el que se demostró que al comparar los informes espirométricos según los valores de referencia de Knudson et al, y Gutiérrez et al, se obtuvo un 73% de no concordancia, de los cuales el 97,4% de ellos eran informes normales por Knudson y limitación obstructivas leves por Gutiérrez, pese a esta situación, este estudio considero los valores de Knudson et al puesto que permitían realizar comparaciones con espirometrías previas de la muestra, sin embargo, en Chile no existe un consenso sobre cuáles serían los valores de

referencia más apropiados para usar en niños siendo los más empleados Knudson y Gutiérrez según describe la Guía GES de Asma del año 2011<sup>2</sup>.

Otra prueba complementaria en el diagnóstico y seguimiento de los pacientes asmáticos es el test de marcha de 6 minutos (TM6m). Pese a ser una herramienta muy útil en la evaluación funcional de los pacientes con enfermedades respiratorias crónicas<sup>73</sup>, no se ha masificado su uso en pacientes asmáticos, no encontrándose publicaciones científicas que correlacionen al asma con ésta prueba en niños o adultos. En los datos obtenidos en este estudio, sólo un bajo porcentaje de sujetos, equivalentes a un 14% de los asmáticos, habían realizado esta prueba, situación que probablemente sea debido a que no es uno de los exámenes complementarios que recomienda realizar la guía GES, lo que se suma a los estudios de Gutiérrez-Clavería, et al<sup>77</sup>, que buscan estandarizar su aplicación en Chile y que indican su realización en pacientes con moderada o severa limitación al ejercicio, ya sea, de causa respiratoria o cardíaca, transformándola en una prueba ampliamente utilizada para valorar las intervenciones terapéuticas en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

Como herramienta de *screening* en el diagnóstico de asma, es común la realización de pruebas complementarias que permitan descartar diagnósticos diferenciales y definir un correcto tratamiento, el test de sudor, es un examen ampliamente utilizado en pediatría cuando existe sospecha de fibrosis quística.

En este estudio se realizó el test de sudor a un equivalente al 78% de la muestra, de los cuales el 93% resultó negativo, y el otro 7% fue clasificado como limítrofe, por lo que se debe continuar el estudio mediante la técnica de Gibson y Cooke (*Gold standar*)<sup>64</sup> para descartar o confirmar fibrosis quística y guiar de esta manera la conducta terapéutica. Es probable que estos test de sudor con resultados limítrofes puedan ser explicados por deshidratación sostenida, edema e hipoproteinemia, uso de corticoides (puesto que bajan los niveles de sodio), y/o fallas en la técnica<sup>64</sup>.

La edad de diagnóstico de asma, fue un tema complejo de determinar, por lo que se consideró una variable que no pudo ser establecida de manera fidedigna mediante preguntas dirigidas, situación que responde a la poca claridad de los padres y/o tutores en general que acompañaban a los participantes, por otro lado, la revisión de fichas clínicas pertenecientes al HCVB, no presentaban documentación que comprobara la fecha diagnóstica, probablemente porque las garantías de salud, fueron llevadas a cabo en su consultorio, según la normativa GES vigente<sup>2</sup>, la cual garantiza el diagnóstico del problema de salud dentro de 20 días a partir de la sospecha. Para ellos, en el consultorio, el o la paciente accederá a control con un médico, a radiografía y a exámenes para evaluar su capacidad respiratoria.

Respecto al antecedente de alergias y su valoración, como fue mencionado, la mayoría de los pacientes fueron sometidos a test cutáneos con anterioridad,

observándose que el 89% de ellos, presentaba reacción alérgica a uno o más alérgenos, situación que no se correlaciona directamente con otros datos obtenidos en este estudio, puesto que del total de la muestra, solo el 43% consume antialérgicos al ser consultado por sus medicamentos, situación que podría ser explicada por las fechas en que algunos responsables de los sujetos de estudio fueron consultados, ya que, durante los meses de invierno la prevalencia de alergias es menor a la comparada con los meses primaverales.

Finalmente, múltiples factores determinan una baja población cautiva por parte de la SK, entre los que destacan; la reciente creación de la SK, la baja derivación por parte de médicos, la ausencia de médico broncopulmonar durante gran parte del año 2012 por embarazo, las diferentes barreras que inciden en una baja adhesión a controles kinésicos periódicos y los controles regulares con kinesiólogos en Salas de Infecciones Respiratorias Agudas, de algunos pacientes, entre otros diversos factores, podrían explicar que la población cautiva del SK sólo corresponda a 96 asmáticos de los 736 pacientes asmáticos menores de 15 años que pertenecen al CAE. Situación que por lo demás, determinó en esta investigación el acceso a una muestra pequeña.

## 6. Conclusiones.

- Los diagnósticos médicos, de causa respiratoria, que requirieron hospitalización con mayor frecuencia en edad pediátrica en la muestra, fueron la neumonía, SBO y crisis asmáticas. De los cuales el grupo conformado por patologías obstructivas, antes mencionadas, son las causantes del mayor número de hospitalizaciones.
- Más del 50% de los participantes conviven con uno o más fumadores en su hogar, existiendo predominio en las madres, por lo que es necesario aumentar la implementación de estrategias que tengan por objetivo disminuir la exposición a contaminantes en general, con énfasis en aquellos prevenibles como el tabaquismo, en especial el intradomiciliario.
- La muestra que completo el estudio, fue en un 65% formada por menores de 12 años, por lo que aumenta la importancia de validar cuestionarios de control de asma que permitan la participación del niño y que puedan ser auto-administrados con bajos requisitos, como lo permite el ACT para asmáticos de 4 a 11 años.
- Al comparar las pruebas de función pulmonar realizadas, con una separación menor de 2 años en todos los casos, no se aprecian diferencias significativas entre los valores previos y los que presenta este estudio.

- Este estudio apoya el predominio existente entre una clínica sugerente de asma bronquial, sobre una espirometría normal.
- El carácter descriptivo del estudio realizado transforma a los resultados en conclusiones, pese a ello, destacamos que la información entregada permite aumentar los datos locales que caracterizan a una población de asmáticos y que junto a otros estudios descriptivos, contribuye a disminuir la limitante constante en el planteamiento de esquemas de tratamiento basados en la prevención de crisis asmáticas y promoción en salud enfocada en la realidad chilena.

## 7 Limitantes del estudio.

- Teniendo en cuenta que el diagnóstico de asma es clínico y no existe un examen que permita su identificación irrefutable<sup>3</sup>. Padres y tutores en general, no tenían conocimientos de la edad de diagnóstico de asma bronquial, identificando en muchas ocasiones por los primeros síntomas de un cuadro obstructivo como la fecha de diagnóstico, la revisión de fichas clínicas pertenecientes al HCVB no permitió objetivar este dato y no existió acceso a fichas clínicas pertenecientes a cada niño en su consultorio. Por otro lado, no se les preguntó a los responsables por algún documento que fuese entregado al ser notificado por entrar a la cobertura de las patologías GES.
- Por falta de registro en la ficha clínica, no se pudo determinar los datos de seguimiento de 2 pacientes que presentaron test de sudor en valores limítrofes.
- Las manifestaciones climáticas de los meses en que se realizó el estudio (principalmente invierno), junto a una mayor posibilidad de infecciones respiratorias (criterio de exclusión) y la dificultad para trasladarse al lugar de medición, de una parte de los pacientes contactados, fueron algunos factores de importancia para explicar la disminución en la adhesión al estudio (completar las 3 mediciones), dificultando la participación de la población de asmáticos y determinando una muestra pequeña.

- La falta de rangos de normalidad teóricos para la interpretación de las espirometrías, obligó a la utilización del percentil 5 como límite inferior, considerado como porcentajes de VEF1, CVF y VEF1/CVF menores al 80% del valor predicho o teórico para su interpretación. En la literatura nacional, los valores inferiores al percentil 5, se consideran bajo el rango “normal”<sup>83</sup>. En pediatría puede aceptarse utilizar el valor de un 80% del predictivo, pero en adultos puede conducir a errores de interpretación<sup>84</sup>.

## 8 Referencias.

- 1 Fauci A, Braunwald E, Kasper D, Hauser S, Longo D, Jameson et al. Harrison principios de medicina interna 17 edición Ed. McGraw-Hill, Parte 10. Enfermedades del aparato respiratorio, Capitulo 248 Asma.
- 2 MINISTERIO DE SALUD. Guía Clínica Asma bronquial moderada y grave en menores de 15 años. Minsal, (Actualización 2011).
- 3 MINISTERIO DE SALUD. Guía Clínica de Manejo y Tratamiento del Asma en el Menor de 15 años. Minsal 2006.
- 4 Masoli M, Fabian D, Holt S, Beasley R, Global Initiative for Asthma (GINA) Program. The global burden of asthma: executive summary of the GINA Dissemination Committee report. *Allergy* 2004;59(5):469-78
- 5 Warner J, Naspitz C. Third International Pediatric Consensus statement on the management of childhood asthma. International Pediatric Asthma Consensus Group. *Pediatr Pulmonol* 1998;25(1):1-17.
- 6 Mackenney J. Asma en pediatría. *Rev Med Clin Condes* 2007;18(2):133-44.
- 7 Jahnsen F, Moloney E, Hogan T, et al. Rapid dendritic cell recruitment to the bronchial mucosa of patients with atopic asthma in response to local allergen challenge. *Thorax* 2001;56:823.
- 8 Ferreira M et al, Inflammation in allergic asthma: Initiating events, immunological response and risk factors. *Respirology* 2004;9(1):16-24.
- 9 Holgate S. Davies D. Lackie P. Wilson S. Puddicombe S. and Lordan J. (2000) Epithelial-mesenchymal interactions in the pathogenesis of asthma. *J. Allergy Clin. Immunol.* 105, 193–204

- 10 Holgate, S. T. Pathogenesis of asthma. *Clinical and Experimental Allergy* 38, 872–897
- 11 Holgate, S.T. A new look at the pathogenesis of asthma. *Clinical Science* (2010) 118, 439–450
- 12 Mitchell H, Sparrow M. Increased responsiveness to cholinergic stimulation of small compared to large diameter cartilaginous bronchi. *Eur Respir J* 1994;7(2):298-305.
- 13 Adler A, Cowley EA, Bates JH, Eidelman DH. Airway parenchymal interdependence after airway contraction in rat lung explants. *J Appl Physiol* 1998;85(1):231-7.
- 14 Wagner E, Liu M, Weinmann G, et al. Peripheral lung resistance in normal and asthmatic subjects. *Am Rev Respir Dis* 1990;141:584.
- 15 Liu M, et al. Pathogenesis of asthma, up to date review. 2011.
- 16 Liu M, Bleecker E, Lichtenstein L, et al. Evidence for elevated levels of histamine, prostaglandin D<sub>2</sub>, and other bronchoconstricting prostaglandins in the airways of subjects with mild asthma. *Am Rev Respir Dis* 1990;142(1):126-132.
- 17 González R. Aspectos fisiopatológicos. *Rev de neumología pediátrica* 2006;1:45-54.
- 18 Beckett PA, Howarth PH. Pharmacotherapy and airway remodelling in asthma?. *Thorax* 2003;58(2):163–74.
- 19 Cohn L, Elias JA, Chupp GL. Asthma: mechanisms of disease persistence and progression. *Annu Rev Immunol* 2004;22:789-815.
- 20 Gelfand E. Pediatric Asthma: A Different Disease. *Proc Am Thorac Soc* 2009; 6:278–282.

- 21 Marguet C, Jouen-Boedes F, Dean T, Warner JO. Bronchoalveolar cell profiles in children with asthma, infantile wheeze, chronic cough, or cystic fibrosis. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159: 1533–1540.
- 22 Covar RA et al. Childhood Asthma Research and Education Network. Factors associated with asthma exacerbations during a long-term clinical trial of controller
- 23 Obase Y et al. Bronchial Hyperresponsiveness and airway inflammation in adolescents with asymptomatic childhood asthma. *Allergy* 58, 21-2202
- 24 Sears, M. et al. A longitudinal, population-based, cohort study of childhood asthma followed to adulthood. *N. Engl. J. Med.* 003 349, 1414–1422
- 25 Astudillo P. Asma infantil en Chile 2006. *Rev de neumología pediátrica* 2006;91-3
- 26 Mallol J, Aguirre V, Aguilar P, Calvo M, Amarales L, Arellano P, et al. Prevalencia del asma en escolares chilenos. Estudio descriptivo de 24.470 niños. *Rev Méd Chile* 2007;135(5):580-586.
- 27 Bousquet J. A physician's view on health economics in asthma. *Eur Respir Rev* 1995;5:275–8.
- 28 Serra J. Analizando la economía, algo está cambiando en el asma. *Arch Bronconeumol.* 2009;45(2):475-7.
- 29 Moreno R, Cruz E. Diagnóstico de asma en adulto. Consenso Chileno para el diagnóstico y manejo del Asma Bronquial en adultos. *Rev Chil Enf Respir* 1995;11:173-6.
- 30 Global Strategy for Asthma Management and Prevention Issued GINA 2006 National Institutes of Health. Heart, Lung and Blood Institute.
- 31 Cruz E, Moreno R. Aparato respiratorio fisiología y clínica 5ªed. Santiago:Mediterraneo;2007.

- 32 Dryden D, Spooner C, Stickland M. What is Exercise-induced Bronchoconstriction and Asthma?. Agency for Healthcare Research and Quality.Estados Unidos;2010.
- 33 Myatt T. Minegishi, T. Allen, J. MacIntosh, D. Control of asthma triggers in indoor air with air cleaners: a modeling analysis. *BioMed Central* 2008;7(43):1-13.
- 34 Carmona R, Moritsugu K, Williams R. Respiratory Effects in Children from Exposure to Secondhand Smoke. *The Health Consequences of Involuntary Exposure to Tobacco Smoke*.Center for Disease Control and Prevention. United states 2006.
- 35 Carr D. Nicolai T, Weiland S. Urban traffic and pollutant exposure related to respiratory outcomes and atopy in a large sample of children. *Eur. Respir. J* 2003;21:956–63.
- 36 Cooper M, Lewis S, Venn A. Living near a main road and the risk of wheezing illness in children. *Am. J. Respir. Crit. Care Med* 2001;164:2177–80.
- 37 Emara M, Royer J, Abbas Z. Recognition of the Major Cat Allergen Fel d 1 through the Cysteine-rich Domain of the Mannose Receptor Determines Its Allergenicity. *Journal of Biological Chemistry* 2011;15(286):13033–40.
- 38 Kercksmar C, Dearborn D, Schluchter M. Reduction in Asthma Morbidity in Children as a Result of Home Remediation Aimed at Moisture Sources. *Environmental Health Perspectives* 2006;8(114):1574-80.
- 39 Wu F, Takaro T. Childhood Asthma and Environmental Interventions. *Environmental Health Perspectives* 2007;6(115):971-75.
- 40 Linares M, Sánchez I, Corrales R, Díaz A, Escobar A. Pruebas de función pulmonar en el niño. *Rev Chil Pediatr* 2000;71(3).
- 41 Gutiérrez C. Beroíza T, Borzone G, Caviedes I, Céspedes J, Gutiérrez N. et al. Espirometría: Manual de procedimientos. Sociedad Chilena de Enfermedades Respiratorias, 2006. *Rev Chil Enf Respir* 2007;23:31-42.
- 42 Vidal A, Ubilla C, Duffau G. Control de asma en adolescentes. *Rev Méd Chil* 2008;136:859-866.

- 43 Vidal A., Escobar A, Medina M. Correlación y concordancia entre instrumentos de control del asma en niños. Rev Chil Enf Respir 2012;28:29-34.
- 44 Moreno R, Oyarzún M: Recomendaciones sobre informe espirométrico. Primera Parte. Enferm Repir Cir Torac 1988;4:97-103.
- 45 Juniper E, O'Byrne P, Guyatt G, Ferrie P, King D. Development and validation of a questionnaire to measure asthma control. Eur Respir J 1999;14(4):902-7.
- 46 Villa J, Cobos N, Perea-Yarza E, Garde J, Ibero M, Badiola C, et al. Punto de corte que discrimina el nivel de control del asma en el cuestionario del "control del asma en niños" (CAN). An Pediatr (Barc) 2007;66(2):76-77.
- 47 Skinner E, Diette G, Algatt-Bergstrom P, Nguyen T, Clark R, Markson L, et al. The Asthma Therapy Assessment Questionnaire (ATAQ). Dis Manag 2004;7(4):305-13.
- 48 Juniper E, O'Byrne P, Guyatt G, Ferrie P, King D. Development and validation of a questionnaire to measure asthma control. Eur Respir J 1999;14 (4):902-7.
- 49 Nathan R, Sorkness C, Kosinski M, Schatz M, Li J, Marcus P et al. Development of the asthma control test: a survey for assessing asthma control. J Allergy Clin Immunol 2004;113:59-65.
- 50 Muiño A, Torello P, Brea S. Test de control de asma en pediatría: ACT infantil. Utilidad clínica en la práctica diaria. Arch Pediatr Urug 2010;81(2):78-86.
- 51 Schatz M, Sorkenss C, LI J, Marcus P, Murray J, Nathan R et al. Asthma control test: Reliability, validity, and responsiveness in patients not previously followed by asthma specialists. J Allergy Clin Immunol 2006;117:549-56.

- 52 GlaxoSmithKline, Inc; QualityMetrics, Inc. Copyright 2005. Asthma Control Test. Visitado el 7/4/2012, Disponible en el sitio web: [http://www.asthmacontrol.com/index\\_es.html](http://www.asthmacontrol.com/index_es.html)
- 53 Liu A, Zeiger R, Sorkness C, Mahr T, Ostrom N, Burgess S, et al. Development and cross – sectional validation of the Childhood Asthma Control Test. *J Allergy Clin Immunol* 2007;119(4):817-25.
- 54 Soto-Martinez ME, Ávila L, Soto-Quirós ME. Nuevas pautas para el diagnóstico y manejo del asma en niños menores de 5 años: guías GINA 2009. *An Pediatr (Barc)* 2009;71(2):91-4.
- 55 Guías para el diagnóstico y manejo del asma. *Rev Chil Enf Respir* 2004; 20:151-63.
- 56 Valenza G, González L, Yuste M. Manual de fisioterapia respiratoria y cardiaca. Madrid: Editorial síntesis S.A. 2005.
- 57 Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española en su versión online: <http://lema.rae.es/drae/> [consulta:25/09/2012].
- 58 WHO (OMS). Anthropometry in nutritional surveillance: An overview. United Nations Protein Advisory Group Bull 6:2; 1976.
- 59 Gil Almira A. Embarazo: diagnóstico, edad gestacional y fecha del parto. *MEDISAN* 2008;12(4). [http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol12\\_4\\_08/san17408.html](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol12_4_08/san17408.html) [consulta:20/09/2012].
- 60 WHO (OMS) [http://www.who.int/features/qa/preterm\\_babies/es/index.html](http://www.who.int/features/qa/preterm_babies/es/index.html) [consulta:23/10/2012].
- 61 La cesación del consumo de tabaco. Manual para el equipo de salud. MINSAL, OPS/OMS. <http://www.minsal.gob.cl/portal/url/item/75fd0bb79ec68b90e04001011f01201c.pdf> [consulta:20/10/2012].
- 62 ¿qué es la comorbilidad? avila d. *rev chilena de epilepsia* año 8, n°1, diciembre de 2007.
- 63 Asociación española de pediatría. <http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/dermatopica.pdf> [consulta:25/11/2012].

- 64 MINISTERIO DE SALUD. Guía Clínica Fibrosis Quística Santiago: Minsal, 2007
- 65 Gutierrez-Clavería M, Beroíza T, Cartagena C, Caviedes I, Céspedes J, Gutiérrez-Navas M, et al. Prueba de caminata de seis minutos. Rev Chil Enf Respir 2009;25:15-24.
- 66 [http://www.clinicarenaca.cl/prontus\\_clinica/site/artic/20111027/pags/20111027124920.html](http://www.clinicarenaca.cl/prontus_clinica/site/artic/20111027/pags/20111027124920.html) [consulta:20/09/2012].
- 67 Vicuña P, Loza C, Muñoz P, Sánchez I. Características clínicas de los niños asmáticos hospitalizados en un Servicio de Pediatría. Rev Chil Pediatr 2007;78(1):29-34.
- 68 Vidal A, Ubilla C, Duffau G. Control de asma en adolescentes. Rev Méd Chil 2008;136:859-66.
- 69 Aros S, Cassorla F, Posibles determinantes perinatales de morbilidad en la edad adulta. Rev méd Chil 2001;129(3).
- 70 Vidal A, Escobar A, Ceruti E, Henríquez M, Medina M. Impacto del sobrepeso y la obesidad en el asma infantil. Rev Chil Enf Respir 2012;28:174-81.
- 71 Bender B, Fuhlbrigge A, Walders N, Zhang L. Overweight, Race, and Psychological Distress in Children in the Childhood Asthma Management Program. Pediatrics 2007;120:805-13.
- 72 Räsänen M, Kaprio J, Laitinen T, Winter T, Koskenvuo M, Laitinen L. Perinatal risk factors for asthma in Finnish adolescent twins. Thorax 2000;55:25-31.
- 73 Flores P, Martínez F, Ponce D. Relación entre el Índice de Masa Corporal, la Función Pulmonar y Calidad de Vida Relacionada con la Salud en pacientes asmáticos de la sala de Infecciones Respiratorias Agudas del Centro de Salud Familiar Padre Damián de Molokai, Valparaíso. Seminario de título para optar al grado de licenciado en kinesiología Valparaíso:Universidad de Valparaíso; 2011.

- 74 Prieto M, Queipo A. Caracterización del asma bronquial en un área de salud. *Rev Cubana Med Gen Integr* 2000;16(4):356-59.
- 75 Aguilar P. Efectos de la exposición a humo de tabaco sobre el asma bronquial en la infancia. *Rev Chil Enf Respir* 2008;24:121-6.
- 76 De la Vega T, Pérez V, Bezos L. Factores de riesgo de asma bronquial en niños y su relación con la severidad de las manifestaciones clínicas. *Rev Cubana de Med Gen Integr* 2010;26(2):190-214.
- 77 Gutiérrez-Clavería M, Beroíza T, Catagena C, Caviedes I, Céspedes J, Gutiérrez-Navas M. et al. Prueba de caminata de seis minutos. *Rev Chil Enf Respir* 2009;25:15-24
- 78 Padrón L. Hernández M. Espinosa A. Caracterización del paciente asmático en la comunidad. *Rev Cubana Med Gen Integr* 1992;8(4):333-40.
- 79 Vervloet D, Williams A, Lloyd A, Clark T. Costs of managing asthma as defined by a derived Asthma Control Test™ score in seven European countries. *Eur Respir Rev* 2006;15:17-23.
- 80 Lai C, Kuo S, De Guia T, Lloyd A, Williams A. Spencer M. Asthma control and its direct healthcare costs: findings using a derived Asthma Control Test™ score in eight Asia-Pacific Areas. *Eur Respir Rev* 2006;15:24-9.
- 81 Vidal A, Escobar A, Medina M. Correlación y concordancia entre instrumentos de control del asma en niños. *Rev Chil Enf Respir* 2012;28:29-34.
- 82 Álvarez C, Brockmann P, Bertrand P, Caussade S, Campos E, Sanchez I. Aplicación clínica de los valores de referencia de espirometría realizados en niños chilenos. *Rev Med Chil* 2004;132:1205-10.

- 83 Caussade. Determinación de valores de referencia para volúmenes pulmonares en escolares y adolescentes. Rev. Neumol. Pediátrica 2007.156-169. ISSN 0718-3321
- 84 Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo R, Burgos F et al. Interpretative strategies for lung function tests. Series ATS/ERS Task Force: Standardization of lung function testing. Eur Respir J 2005; 26: 948-68.

9 Anexos.

ANEXO 1: Carta de aprobación del comité de ética de la universidad de Valparaíso.



Comité de Bioética  
Institucional para la  
Investigación

El suscrito, representante del Comité de Ética de la Carrera de Kinesiología perteneciente a la Facultad de Medicina, informa a usted que la investigación:

**“Estudio descriptivo de pacientes asmáticos controlados en la Sala de Kinesiología del Consultorio de Atención de Especialidades del Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso”**, de los alumnos tesisistas Sebastián Castro Muñoz, Gastón González Craviolatti, Alberto Maturana Campos y Patrick Tabilo Olivares, se ajusta al marco ético de las investigaciones con seres humanos y animales.

---

Daniel Cuidad Antognini

Kinesiólogo PhD.

Representante comité de ética Facultad de Medicina

Carrera de Kinesiología Universidad de Valparaíso

Valparaíso, 17 de diciembre de 2012.-

ANEXO 2: Carta de consentimiento y asentimiento informado.



## Carta de Consentimiento / Asentimiento informado.

**Título del estudio:** “Estudio Descriptivo de Pacientes Asmáticos Controlados en la Sala de Kinesiología del Consultorio de Atención de Especialidades del Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso”.

**Investigadores principales:** Alumnos tesistas, Sebastián Ignacio Castro Muñoz, Gastón González Craviolatti, Alberto Felipe Maturana Campos, Patrick Ángelo Tabilo Olivares.

**Profesor Tutor:** Kinesiólogo, PhD, Daniel Ciudad Antognini.

**Profesor Cotutor:** Kinesiólogo, Gonzalo Muñoz Tapia.

**Lugar donde se realizará el estudio:** la Sala de Kinesiología del Consultorio de Atención de Especialidades del Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso.

Se invita cordialmente a usted y a su hijo a participar en este estudio de investigación, pero, antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Si ambos desean participar, entonces se le pedirá que firmen este documento.

### 1. Justificación del estudio.

El presente estudio busca conocer el estado de salud de los pacientes asmáticos atendidos en el CAE del HCVB, para a través, de los datos obtenidos, valorar la eficiencia del tratamiento recibido y las necesidades de nuevas intervenciones que mejoren su calidad de vida y, de ser necesario, el control de su patología.

### 2. Beneficios del estudio.

El presente estudio permitirá caracterizar la muestra de asmáticos del CAE del HCVB, convirtiéndose en un punto de referencia para valorar la efectividad de las intervenciones en salud que se realizan, permitiendo sugerir, de esta manera, ajustes en el tratamiento médico-kinésico, para mejorar su calidad de vida. Además es un buen complemento a sus controles habituales, apuntando hacia un manejo integral y más efectivo de su condición, a través, del estudio de la función pulmonar.

Por otro lado, los resultados obtenidos pueden ser utilizados para próximos estudios de valoración de mejoras o nuevas estrategias de tratamiento.

### **3. Riesgos del estudio.**

En este estudio se realizará espirometría, un examen no invasivo y muy seguro para evaluar la función pulmonar de su hijo, sin embargo, en muy raras ocasiones, podría presentarse alguna de las siguientes complicaciones.

Accesos de tos, Broncoespasmo (Sensación de ahogo), Dolor torácico, Aumento de presión intracraneal (Manifestada por mareos), Sincope (Desmayo), Neumotórax (Fuga de aire desde el pulmón)

### **4. Procedimientos del estudio**

Su participación en este estudio requiere 3 controles en el CAE del HCVB, la presente citación, donde se le explicarán los objetivos y procedimientos junto a la medición inicial y su control kinésico correspondiente, una segunda intervención donde se realizará una sesión de entrenamiento previo a la espirometría, recolección de datos relevantes al estudio y resolución de dudas al respecto, y para finalizar una tercera sesión donde se llevará a cabo una espirometría que será analizada en el estudio y anexada a su historial clínico.

### **5. Aclaraciones**

- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- Si deciden participar, pueden retirarse en el momento que lo deseen.
- No recibirá pago por su participación.
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información adicional a la ya entregada, a los investigadores responsables.
- La información personal obtenida en este estudio, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.

---

Datos del investigador responsable:

- KLGO. PHD. Daniel Ciudad Antognini. Docente de Kinesiología de la Universidad de Valparaíso. KLGO de la Sala de Kinesiología del Consultorio de Atención de Especialidades del Hospital Carlos Van Buren.

Ante cualquier consulta, contactarse con los alumnos tesistas:

- Sebastián Castro M. / Teléfono Móvil: 84120597
- Gastón González C. / Teléfono Móvil: 77710636
- Alberto Maturana C. / Teléfono Móvil: 82922960
- Patrick Tabilo O. / Teléfono Móvil: 82877031

Muchas gracias.



## CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo, \_\_\_\_\_,  
R.U.T: \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_, responsable del paciente  
\_\_\_\_\_ he leído y comprendido la  
información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera  
satisfactoria.

He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser  
publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este  
estudio de investigación.

\_\_\_\_\_  
Firma del responsable del participante.

\_\_\_\_\_  
Fecha.

N° de contacto: \_\_\_\_\_

## ASENTIMIENTO INFORMADO

Yo, \_\_\_\_\_, acepto  
participar del estudio y colaborar con las indicaciones entregadas antes y  
durante la espirometría y responder con sinceridad a las preguntas que recibiré,  
ya que he comprendido los beneficios y su finalidad.

\_\_\_\_\_  
Firma del responsable del participante.

\_\_\_\_\_  
Fecha.

ANEXO 3: Ficha de recolección de datos (datos ficha clínica + preguntas al apoderado + pruebas realizadas).



Universidad de Valparaíso  
Facultad de Medicina  
Carrera de Kinesiología



**Estudio descriptivo de pacientes asmáticos controlados en el Consultorio de Atención de Especialidades del Hospital Carlos Van**

1	Ant. Personales							
	Nombre		Nº Ficha		Fono		Propietario	
	Fecha de nacimiento		Edad		Sexo			
	Estatura		Peso		IMC		Estado nutricional	
	Ant. Perinatal		Tabaquismo		Comorbilidad		Edad dg. asma	
	Exposición a contaminantes (1-14)							
	Farmacos (1-5)		Posología					

2	Ant. Familiares					
	Asma (Sí-No, Quién)		Tabaquismo (Sí-No, Quién)		Alergias (Sí-No, Quién)	

3	Controles y hospitalizaciones					
	Control PFR del HCVR (Sí-No)		Frecuencia anual			
	Control Broncopulmonar (Sí-No)		Frecuencia anual			
	Hospitalización (Sí-No)		Diagnóstico	Neumonía (Sí-No)		Crisis asmática (Sí-No)
			SRO (Sí-No)		Atelectasia (Sí-No)	

4	Pruebas complementarias					
	Test de ejercicio (Sí-No)		%Caída			
	Rujometría (Sí-No)		PEF			
	Test de sudor (Sí-No)		Resultado			
	Test de marcha (Sí-No)		% metros			
	Test cutáneo (Sí-No)		Reactivo a			
	Espirometría previa (Sí-No)		CVF (pre/post)			
			VEF1 (pre/post)			
			CVF/VEF1 (pre/post)			
			FEF25-75 (pre/post)			
	Espirometría actual		CVF (pre/post)			
			VEF1 (pre/post)			
			CVF/VEF1 (pre/post)			
		FEF25-75 (pre/post)				
ACT		Puntaje		Nivel de control		

Exposición a contaminantes

- Intradomiciliarios: 1: Peluches, 2: Aerosoles, 3: Humo de tabaco, 4: Alfombras, 5: Olores irritantes 6: Leña, 7: Parafina, 8: Gas, 9: Humedad intradomiciliaria, 10: Polvo, 11: Mascotas.

- Extradomiciliarios: 12: Vehículos, 13: Polen, 14: Humedad ambiental

Fármacos:

1: Salbutamol, 2: Dudesonida, 3: Fluticasoma+Galmeterol, 4:Ciclesonida, 5: Antialérgicos

## ANEXO 4: Indicaciones previas a la espirometría.



Universidad de Valparaíso

Facultad de Medicina

Carrera de Kinesiología

---

### **Indicaciones previas al someterse a una espirometría.**

Para realizar correctamente la espirometría, debe seguir las siguientes indicaciones:

- No debe estar en ayunas; si se realiza en la tarde, ingerir almuerzo liviano.
- No haber realizado ejercicio vigoroso (al menos 30 minutos antes).
- No fumar al menos en la hora previa.
- No ingerir Café ni Chocolates u otros estimulantes previo al examen.
- Suspender el tratamiento con broncodilatadores inhalatorios según el medicamento usado:
  - Salbutamol, Bromuro de Ipratropio: Suspender 8 hrs antes del examen.
  - Salmeterol, Fenoterol: Suspender 12 hrs antes del examen.
  - Teofilinas de acción corta: Suspender 8 hrs antes del examen.
  - Anticolinérgicos de acción larga: Suspender 24 hrs antes del examen.
  - Teofilinas de acción prolongada: Suspender 24 hrs antes del examen.
- No suspender terapia con corticoides:  
(Budesonida inflammiide, clebudan, aerovial, etc).

Fecha de los controles

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

*Muy agradecidos por su colaboración, les saluda*

*Grupo de alumnos tesisistas.*

*Universidad de Valparaíso.*

ANEXO 5: Tablas de IMC 2007 (Actualización 2012).

**Tablade IMC Para la Edad, de NIÑAS de 5 a 18 años (OMS 2007)**

Edad (años:meses)	Obesidad ≥ + 2 SD (IMC)	Sobrepeso ≥ + 1 a < + 2 SD (IMC)	Normal ≥ -1 a < + 1 SD (IMC)	Desnutrición leve ≥ -2 a < -1SD (IMC)	Desnutrición moderada ≥ -3 a < -2SD (IMC)	Desnutrición severa < -3 SD (IMC)
5:1	≥18.9	16.9-18.8	13.9-16.8	12.7-13.8	11.8-12.6	< 11.8
5:6	≥19.0	16.9-18.9	13.9-16.8	12.7-13.8	11.7-12.6	< 11.7
6:0	≥19.2	17.0-19.1	13.9-16.9	12.7-13.8	11.7-12.6	< 11.7
6:6	≥19.5	17.1-19.4	13.9-17.0	12.7-13.8	11.7-12.6	< 11.7
7:0	≥19.8	17.3-19.7	13.9-17.2	12.7-13.8	11.8-12.6	< 11.8
7:6	≥20.1	17.5-20.0	14.0-17.4	12.8-13.9	11.8-12.7	< 11.8
8:0	≥20.6	17.7-20.5	14.1-17.6	12.9-14.0	11.9-12.8	< 11.9
8:6	≥21.0	18.0-20.9	14.3-17.9	13.0-14.2	12.0-12.9	< 12.0
9:0	≥21.5	18.3-21.4	14.4-18.2	13.1-14.3	12.1-13.0	< 12.1
9:6	≥22.0	18.7-21.9	14.6-18.6	13.3-14.5	12.2-13.2	< 12.2
10:0	≥22.6	19.0-22.5	14.8-18.9	13.5-14.7	12.4-13.4	< 12.4
10:6	≥23.1	19.4-23.0	15.1-19.3	13.7-15.0	12.5-13.6	< 12.5
11:0	≥23.7	19.9-23.6	15.3-19.8	13.9-15.2	12.7-13.8	< 12.7
11:6	≥24.3	20.3-24.2	15.6-20.2	14.1-15.5	12.9-14.0	< 12.9
12:0	≥25.0	20.8-24.9	16.0-20.7	14.4-15.9	13.2-14.3	< 13.2
12:6	≥25.6	21.3-25.5	16.3-21.2	14.7-16.2	13.4-14.6	< 13.4
13:0	≥26.2	21.8-26.1	16.6-21.7	14.9-16.5	13.6-14.8	< 13.6
13:6	≥26.8	22.3-26.7	16.9-22.2	15.2-16.8	13.8-15.1	< 13.8
14:0	≥27.3	22.7-27.2	17.2-22.6	15.4-17.1	14.0-15.3	< 14.0
14:6	≥27.8	23.1-27.7	17.5-23.0	15.7-17.4	14.2-15.6	< 14.2
15:0	≥28.2	23.5-28.1	17.8-23.4	15.9-17.7	14.4-15.8	< 14.4
15:6	≥28.6	23.8-28.5	18.0-23.7	16.0-17.9	14.5-15.9	< 14.5
16:0	≥28.9	24.1-28.8	18.2-24.0	16.2-18.1	14.6-16.1	< 14.6
16:6	≥29.1	24.3-29.0	18.3-24.2	16.3-18.2	14.7-16.2	< 14.7
17:0	≥29.3	24.5-29.2	18.4-24.4	16.4-18.3	14.7-16.3	< 14.7
17:6	≥29.4	24.6-29.3	18.5-24.5	16.4-18.4	14.7-16.3	< 14.7
18:0	≥29.5	24.8-29.4	18.6-24.7	16.4-18.5	14.7-16.3	< 14.7

## ANEXO 6: Asthma control Test infantil para niños de 4 a 11 años.

**Prueba de Control del Asma Infantil para niños de 4 a 11 años\***  
**7 preguntas sencillas para ayudar a su paciente a controlar mejor el asma.**

**Cómo contestar el cuestionario de control del asma infantil.**

**PASO 1:** Déje que su hijo/a conteste las primeras 4 preguntas (1-4). Si su hijo/a necesita ayuda para leer o comprender alguna pregunta, usted puede ayudarlo, pero deje que él/ella elija la respuesta. Conteste usted mismo/a las tres preguntas restantes (5-7), sin que las respuestas de su hijo/a influyan en las suyas. No hay respuestas correctas o incorrectas.

**PASO 2:** Anote el número correspondiente a cada respuesta en el casillero de la derecha.

**PASO 3:** Sume el puntaje de todos los casilleros para obtener el total.

**PASO 4:** Entregue el cuestionario a su médico para conversar sobre el puntaje total de su hijo/a.

**PREGUNTAS PARA SU HIJO**

	0	1	2	3	Puntuación
<b>1</b> ¿Cómo te sientes del asma hoy?	Muy mal	Mal	Bien	Muy bien	<input type="text"/>
<b>2</b> ¿Cuánto te molesta el asma cuando corres, haces ejercicio o practicas algún deporte?	Me molesta mucho, no puedo hacer lo que quiero	Me molesta y no me gusta	Me molesta un poco pero está bien.	No me molesta.	<input type="text"/>
<b>3</b> ¿Toses debido al asma?	Sí, todo el tiempo.	Sí, la mayor parte del tiempo.	Sí, a veces.	No, nunca.	<input type="text"/>
<b>4</b> ¿Te despiertas en la noche debido al asma?	Sí, todo el tiempo.	Sí, la mayor parte del tiempo.	Sí, a veces.	No, nunca.	<input type="text"/>

POR FAVOR CONTINUE AL REVERSO CONTESTANDO LO MISMO EL RESTO DEL CUESTIONARIO

	5	4	3	2	1	0	Puntuación
<b>5</b> Durante el último mes, en promedio, ¿cuántos días al mes tuvo el niño síntomas de asma durante el día?	Ninguno	1-3 días / mes	4-10 días / mes	11-18 días / mes	19-24 días / mes	Todos los días	<input type="text"/>
<b>6</b> Durante el último mes, en promedio, ¿cuántos días al mes tuvo el niño silbidos en el pecho durante el día debido al asma?	Ninguno	1-3 días / mes	4-10 días / mes	11-18 días / mes	19-24 días / mes	Todos los días	<input type="text"/>
<b>7</b> Durante el último mes, en promedio, ¿cuántas veces se despertó el niño de noche debido al asma?	Ninguno	1-3 noches / mes	4-10 noches / mes	11-18 noches / mes	19-24 noches / mes	Todas las noches	<input type="text"/>
<b>TOTAL</b>							<input type="text"/>

### 19 puntos o menos

- Si el puntaje de su hijo/a es de 19 o menos, podría ser una señal de que su asma no está tan bien controlada como podría estarlo.
- Haga una cita con el médico de su hijo/a para conversar sobre los resultados del cuestionario de control del asma infantil y pregúntele si debería modificarse el tratamiento para su asma.
- Pregúntele al médico de su hijo/a qué medicación diaria a largo plazo puede ayudarle a controlar la inflamación y la constricción de las vías respiratorias, las dos causas principales de los síntomas de asma. Muchos niños pueden necesitar un tratamiento diario de ambas causas para un control óptimo del asma.

### 20 puntos o más

- Si el puntaje de su hijo/a es de 20 o más, es posible que su asma esté bien controlado. Hay otros factores que el médico puede tener en cuenta al evaluar el control del asma de su hijo/a. Le sugerimos hacer una cita con el médico para conversar sobre ello.
- El asma es impredecible. Los síntomas de asma de su hijo/a pueden parecer leves o inexistentes, pero pueden aparecer repentinamente en cualquier momento.
- Haga que su hijo/a conteste el cuestionario de control del asma infantil periódicamente, independientemente de la severidad de los síntomas de asma que presente su hijo/a. Continúe llevando a su hijo/a al médico regularmente para asegurarse de que su asma esté siendo tratada de la mejor manera posible.






\*Liu AH, et al. Development and cross-sectional validation of the Childhood Asthma Control Test. J Allergy Clin Immunol 2007; 119:817-825.



ANEXO 7: Asthma Control Test (ACT) infantil para mayores de 12 años.

## Test de Control del Asma (ACT)

Responda estas 5 preguntas y sabrá si su asma está bien controlada.  
Si su puntaje es inferior a 20, le recomendamos que consulte con su médico.

<b>Pregunta 1:</b> Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia su asma le impidió completar sus tareas habituales en el trabajo, los estudios o el hogar?	Siempre <b>1</b>	Casi siempre <b>2</b>	Algunas veces <b>3</b>	Pocas veces <b>4</b>	Nunca <b>5</b>	Puntuación <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>
<b>Pregunta 2:</b> Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia sintió falta de aire?	Más de una vez por día <b>1</b>	Una vez por día <b>2</b>	3 a 6 veces por semana <b>3</b>	1 ó 2 veces por semana <b>4</b>	Nunca <b>5</b>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>
<b>Pregunta 3:</b> Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia los síntomas de asma (silbidos en el pecho, tos, falta de aire, opresión o dolor en el pecho), lo despertaron durante la noche o más temprano que de costumbre por la mañana?	4 ó más noches por semana <b>1</b>	2 a 3 noches por semana <b>2</b>	1 vez por semana <b>3</b>	1 ó 2 veces <b>4</b>	Nunca <b>5</b>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>
<b>Pregunta 4:</b> Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia usó su inhalador de efecto inmediato (por ejemplo salbutamol) o se hizo nebulizaciones?	3 ó más veces por día <b>1</b>	1 ó 2 veces por día <b>2</b>	2 ó 3 veces por semana <b>3</b>	1 vez por semana o menos <b>4</b>	Nunca <b>5</b>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>
<b>Pregunta 5:</b> ¿Cómo calificaría el control de su asma durante las últimas 4 semanas?	Nada controlada <b>1</b>	Mal controlada <b>2</b>	Más o menos controlada <b>3</b>	Bien controlada <b>4</b>	Totalmente controlada <b>5</b>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>

**PUNTAJE**

**25**

CONTROL TOTAL

**20 a 24**

BIEN CONTROLADA

menos de **20**

ASMA **NO** CONTROLADA

TOTAL:

Chile / Spanish © 2002, by QualityMetric Incorporated. Asthma Control Test is a trademark of QualityMetric Incorporated.

## ANEXO 8: Procedimientos espirométricos.

Para las mediciones espirométricas, se citó a los sujetos 15 minutos antes de su turno, habiéndoseles entregado una pauta de uso de medicamentos previo a la espirometría en la sesión de entrenamiento de la misma, según se aprecia en el anexo.

Los valores de referencia seleccionados para este grupo de edad son los de Knudson para mayores de 6 años.

Para la ejecución de la segunda maniobra, se esperó 15 minutos, donde se administraron 400 mcg (4 puff) de salbutamol, con aerocámara.

La variable función pulmonar fue dividida en las siguientes sub variables: normal, alteración ventilatoria obstructiva mínima, alteración ventilatoria obstructiva leve con CVF normal, alteración ventilatoria obstructiva con CVF disminuido, alteración ventilatoria obstructiva moderada con CVF normal, alteración ventilatoria restrictiva leve y alteración ventilatoria restrictiva

### 8.1 Calibración.

Previo a cada medición, se realizan pruebas de calibración, realizada con jeringa de 3 litros, mantenida a la misma temperatura y humedad que el espirómetro (requisitos de la jeringa: exactitud de 15 ml o 0,5%) debe dar un

resultado dentro del 3% del volumen de la jeringa (+/-90ml para una jeringa de 3 litros; entre 97 y 107%), si la temperatura cambia más de 5°C en el día debe calibrarse más frecuentemente<sup>55</sup>.

## 8.2 Consideraciones sobre higiene y control de infecciones.

Para este fin, se siguieron las recomendaciones presentes en el manual de procedimientos de la SER (2006)<sup>55</sup>, donde se plantea para el operador, lavado de manos clínico al inicio de la jornada y entre pacientes, y para el material, la desinfección, esterilización o descarte después de cada uso de boquillas, pinzas nasales, o cualquier instrumento que se ponga en contacto con la mucosa de la nariz o la boca.

Además, con el fin de prevenir la propagación de enfermedades infectocontagiosas por medio del espirómetro, se sugiere el uso de filtros desechables en los siguientes escenarios<sup>55</sup>:

- Pacientes con una enfermedad infecciosa transmisible.
- Pacientes inmunodeficientes.
- Hemorragias pequeñas o lesiones de la mucosa bucal.

### 8.3 Consideraciones sobre condiciones ambientales.

En pro de una correcta estandarización, todas las mediciones espirométricas se realizaron en la misma sala, con temperatura y humedad similares controladas mediante el uso de higrómetro, se destinó una habitación de dimensiones mayores a 2 x 3 metros, la cual contaba con una silla cómoda para el paciente y un mueble o estante para colocar pinzas nasales y otros elementos o accesorios del equipo.

### 8.4 Ejecución.

Respecto a su ejecución, esta se basó en lo expuesto por Gutiérrez M et al. en el Manual de Procedimientos Espirométricos de la SER (2006), los pacientes con estatura superior o igual a 140 centímetros se posicionaban sentados en una silla cómoda, con el respaldo vertical, con la espalda erguida mirando al frente y sin cruzar las piernas. Mientras que, los pacientes con estatura menor a 140 centímetros realizaron la prueba en bipedestación.

Se realiza la maniobra de Capacidad vital forzada donde se informó CVF, VEF<sub>1</sub>, FEF<sub>25-75%</sub> y relación VEF<sub>1</sub>/CVF.

Éste procedimiento se llevó a cabo según la siguiente secuencia: Conexión del paciente a la boquilla del espirómetro, oclusión de la nariz con una pinza nasal, respiración a volumen corriente (no más de 5 ciclos), inhalación rápida y completa desde el nivel de fin de espiración tranquila hasta CPT, después de

una pausa menor de 1 a 2 segundos, iniciar exhalación forzada, con la máxima rapidez, por al menos 6 segundos sin detenerse, finalmente, desconexión del sujeto de la boquilla y retiro de la pinza nasal.

Para medir la respuesta al broncodilatador, se utilizó salbutamol (4 inhalaciones separadas de 100 mcg de inhalador presurizado, a través de una cámara de inhalación de 750 cm<sup>3</sup>), siguiendo la estandarización de la guía clínica del MINSAL, 2011. 15 minutos después, se repetían las maniobras descritas para CVF, como se aprecia en la siguiente figura:

