

**RELACIONES ENTRE INDICE DE MASA CORPORAL, TOLERANCIA AL
ESFUERZO EN UN TEST DE CARGA INCREMENTAL Y CONTROL DE ASMA EN
PACIENTES ASMATICOS DE 6 A 14 AÑOS PERTENECIENTES AL PROGRAMA
CRONICO DE SALA DE INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS DEL CENTRO
DE SALUD FAMILIAR PADRE DAMIAN DE MOLOKAI DE VALPARAISO.**

**SEMINARIO DE TÍTULO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN
KINESIOLOGÍA**

Autores: Jorge Mella Castro
Nicole Ramírez Burgos
Ximena Salas Valenzuela

Profesora Guía: Klg. María Ignacia Grossi Bagnara
Carrera de Kinesiología
Facultad de Medicina
Universidad de Valparaíso

A nuestras familias y amigos, por ser un pilar fundamental en nuestra formación.

A cada uno de los profesores que nos brindaron su apoyo e incentivo.

A mis padres, Mireya y Jorge, por su amor, esfuerzo y sacrificio. Por todo lo que me han entregado y ser el pilar fundamental de todo lo que soy, su apoyo en todo momento, sus sabios consejos y el ejemplo permanente de perseverancia.

A mis hermanos, Iván y Joaquín, por su constante apoyo y motivación.

A ti Constanza, por tu amor incondicional, estar siempre conmigo y crecer juntos durante todo este camino

A toda mi familia y mis amigos.

Jorge

A Dios.

A mis padres, Ana María y Luis, por ser un enorme pilar en mi vida, por siempre velar por mí, por la educación que me han entregado, que sin duda es el mejor regalo, y sobre todo, por el orgullo que siempre me demuestran, los amo.

A ti David, por estar siempre ahí, apoyándome, por acompañarme en todo este proceso, por alentarme y escucharme en las buenas y en las malas, y por ser parte fundamental en mi vida. Te amo.

A la familia y amigos.

Nicole

A mis padres por ser el pilar fundamental, por entregarme siempre su amor, valores, y principalmente por nunca dejar de confiar en mí. A mis hermanos y familia.

A mis amigas quienes siempre me han apoyado a lo largo de todo el recorrido de colegio y durante todos estos años.

A los amigos que he ido encontrando y cultivando su amistad durante los últimos años.

Gracias por el apoyo y empuje.

Ximena

AGRADECIMIENTOS

Al CESFAM Padre Damián de Molokai y a su director Dr. Silvio Pineda Schiappacasse, por acceder a la realización de esta investigación, facilitar el espacio físico y permitir el acceso a las fichas clínicas de los pacientes.

A nuestra Kinesióloga Guía, María Ignacia Grossi Bagnara, por su dedicación, tiempo, confianza y apoyo durante toda la investigación.

Al Kinesiólogo Daniel Ciudad Antognini por facilitar implementos necesarios para la ejecución de este proyecto y por inculcarnos la importancia de investigar.

Al Kinesiólogo Homero Puppo, por compartir estudios de gran utilidad para esta investigación.

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

INDICE

CAPITULO I

1	Abreviaturas y/o Siglas	XIV
2	Abstract	XVIII
3	Resumen	XIX
4	Introducción	1
5	Marco Teórico	
	5.1 Asma Bronquial	4
	5.1.1 Epidemiología del Asma Infantil	5
	5.1.2 Fisiopatología	6
	5.1.2.1 Respuesta Temprana	7
	5.1.2.2 Respuesta Tardía	7
	5.1.2.3 Remodelación	9
	5.1.3 Clínica	11
	5.1.4 Exámenes Complementarios	12
	5.1.5 Tratamiento	14
	5.1.5.1 Tratamiento de Control	15
	5.1.5.2 Tratamiento de Alivio o Rescate	16
	5.2 Control de Asma	17
	5.2.1 Cuestionario de Control de Asma	18
	5.3 Obesidad	23
	5.3.1 Epidemiología de la obesidad	24
	5.3.2 Medición	26
	5.3.3 Asociación entre Asma Bronquial y Obesidad	28

5.4	Asma y tolerancia al esfuerzo en pediatría	30
5.4.1	Test de Lanzadera	32
5.4.1.1	Descripción	33
5.4.1.2	Validación	35
5.4.1.3	Estimación Consumo de Oxígeno	37
5.4.1.4	Relación Test de Lanzadera y Obesidad	38
5.4.1.5	Aplicaciones	38
5.4.1.6	Contraindicaciones	41
6	Hipótesis	42
7	Objetivos del estudio	
7.1	Objetivo General	43
7.2	Objetivos Específicos	44

CAPITULO II

8	Diseño del Estudio	46
8.1	Sujetos	
8.1.1	Población del Estudio	48
8.1.2	Muestra del Estudio	48
8.1.3	Criterios de Inclusión y Exclusión	49
8.1.4	Selección Final de la Muestra	50
8.2	Instrumentos y Aparatos	
8.2.1	Aparatos de Medición	52
8.2.2	Instrumentos de Medición y Registro	52

8.2.3 Instrumentos de Ejecución	53
9 Método	
9.1 Actividades Previas a las Mediciones	54
9.2 Mediciones	57
9.2.1 Índice de Masa Corporal	57
9.2.2 Test de Lanzadera	59
9.2.3 Control de Asma	61
CAPITULO III	
10 Análisis Estadístico	63
10.1 Variable del Estudio	64
11 Resultados	66
11.1 Caracterización de la Muestra	
11.1.1 Descripción General	67
11.1.2 Descripción según Índice de Masa Corporal	72
11.1.3 Descripción según Control de Asma	74
11.1.4 Descripción según Test de Lanzadera	77
11.2 Análisis Comparativo	80
11.3 Relación entre variables	82
11.3.1 Índice de Masa Corporal y Tolerancia al Esfuerzo	82
11.3.2 Índice de Masa Corporal y Control de asma	86
12 Discusión	89
12.1 Limitaciones	93
12.2 Implicancias	94

13	Conclusión	96
14	Referencias	97
15	Anexos	111
16	Material Acompañante	130

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación internacional del estado nutricional según IMC	27
Tabla 2. Indicaciones para terminar la prueba	34
Tabla 3. Aplicaciones del Test de Lanzadera	39
Tabla 4. Contraindicaciones de Test Incrementales aplicadas al SWT	40
Tabla 5. Criterios de Inclusión	48
Tabla 6. Criterios de Exclusión	48
Tabla 7. Categorización de IMC en sujetos de 5 a 19 años	57
Tabla 8. Instrucciones para la realización del SWT	59
Tabla 9. Puntaje y Clasificación ACT	61
Tabla 10. Puntaje y Clasificación C-ACT	61
Tabla 11. Descripción Variables del Estudio	63
Tabla 12. Distribución de la muestra según sexo	66
Tabla 13. Promedio de edad según sexo	67
Tabla 14. Distribución según severidad de asma	68
Tabla 15: Distribución de la farmacoterapia de control	69
Tabla 16: Distribución de la muestra según peso y talla	70
Tabla 17: Distribución de IMC según sexo	72
Tabla 18: Distribución de IMC según características antropométricas y edad	73
Tabla 19: Análisis de normalidad mediante test Shapiro-Wilk	79
Tabla 20: Análisis comparativo de variables según sexo	80
Tabla 21: Test de Igualdad Kruskal-Wallis según categorización IMC	80
Tabla 22: Test de igualdad Mann-Whitney para ACT y C-ACT según rango de edad	81

Tabla 23: Correlación entre IMC, metros caminados y VO_2 en el grupo C-ACT	82
Tabla 24: Correlación entre IMC, metros caminados y VO_2 en el grupo ACT	84
Tabla 25: Correlación entre categorización IMC y C-ACT en ambos trimestres	85
Tabla 26: Correlación entre categorización IMC y ACT en ambos trimestres	86
Tabla 27: Correlación entre categorización de IMC y control de asma en cada trimestre	87

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diseño del estudio	46
Figura 2. Obtención de la muestra	50
Figura 3. Distribución de la muestra según sexo	66
Figura 4. Promedio de edad según sexo	67
Figura 5. Distribución según severidad de asma	68
Figura 6. Distribución según farmacoterapia de control	69
Figura 7: Distribución de la muestra según peso	70
Figura 8. Distribución de la muestra según talla	70
Figura 9: Categorización de IMC	71
Figura 10. Distribución de IMC según sexo	72
Figura 11: Distribución de la muestra según grupo de control de asma	74
Figura 12: Control de Asma en grupo C-ACT durante ambos trimestres	74
Figura 13: Control de Asma en grupo ACT durante ambos trimestres	75
Figura 14: Distribución del control de asma en ambos trimestres en grupo C-ACT	75
Figura 15: Distribución del control de asma en ambos trimestres en grupo ACT	75
Figura 16: Box plot de resultados obtenidos por C-ACT en dos trimestres	76
Figura 17: Box plot de resultados obtenidos por ACT en dos trimestres	76
Figura 18: Distribución de puntaje de disnea de Borg pre y post test.	77
Figura 19: Promedio de puntaje de disnea de Borg, en relación a categorización de IMC	78
Figura 20: Promedio de metros caminados según categorización de IMC	82
Figura 21: Consumo de oxígeno según categorización de IMC	83
Figura 22: Relación entre metros caminados y VO_2	84

Figura 23: Relación categorización IMC y control de asma durante el primer trimestre	87
Figura 24: Relación categorización IMC y control de asma durante el segundo trimestre	87

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Fórmula de cálculo de IMC	26
Cuadro 2. Estimación del consumo de O ₂	38

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Carta de Comité de Ética Facultad de Medicina	110
Anexo 2. Características CESFAM Padre Damián de Molokai, población y entorno.	111
Anexo 3. Escala de Borg Modificada	114
Anexo 4. Ficha de Registro de cada paciente	115
Anexo 5. Ficha de Registro de C-ACT y ACT	116
Anexo 6. Consentimiento informado	117
Anexo 7. Asentimiento Informado	120
Anexo 8. Requisitos para la realización del Test de Lanzadera	124
Anexo 9. Gráficos de IMC por edad para hombres de 5 a 19 años y para mujeres de 5 a 19 años	125
Anexo 10. Cuestionario de Control de Asma	126
Anexo 11. Cuestionario de Control de Asma en niños	127
Anexo 12. Protocolo de evaluación Cuestionario Control de Asma	128

MATERIAL ACOMPAÑANTE

1. Autorización del Director del CESFAM	129
---	-----

1. ABREVIATURAS Y/O SIGLAS

6MWT: Test de Marcha de 6 Minutos (Six-Minute Walk Test).

ACT: Test de Control de Asma (Asthma Control Test).

ACQ: Cuestionario de Control de Asma (Asthma Control Questionnaire).

ATAQ: Cuestionario de Evaluación de la Terapia de Asma (Asthma Therapy Assessment Questionnaire).

BTS: Sociedad Torácica Británica.

CAN: Control de Asma en Niños.

C-ACT: Test de Control de Asma Infantil (Childhood Asthma Control Test).

CDC: Centro de Control para la Enfermedad (Center for Disease Control).

CESFAM: Centro de Salud Familiar.

CVF: Capacidad Vital Forzada.

DS: Desviación Estandar.

EFI: Educación Física.

EGO: Estrategia Global contra la Obesidad.

EMTU: Unidad Trófica Epitelio Mesenquimática (Epithelial Mesenchimal Trophic Unit).

ENS: Encuesta Nacional de Salud.

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.

EPR3: Reporte del Panel de Expertos 3 (Expert Panel Report 3).

FC: Frecuencia Cardiaca.

FEM: Flujo Espiratorio Máximo.

FQ: Fibrosis Quística.

FR: Frecuencia Respiratoria.

GINA: Iniciativa Global para el Asma (Global Initiative for Asthma).

IDM: Inhalador de Dosis Medida.

Ig-E: Inmunoglobulina E.

IL-4: Interleuquina 4.

IL-5: Interleuquina 5.

IL-6: Interleuquina 6.

IL-13: Interleuquina 13.

IMC: Índice de Masa Corporal.

INF- β : Interferón Beta.

INF- λ : Interferón Lambda.

IRA: Infecciones Respiratorias Agudas.

ISAAC: Estudio Internacional de Asma y Alergia Infantil (International Study of Asthma and Allergies in Childhood).

ISWT: Test de Lanzadera Incremental (Incremental Shuttle Walking Test).

Kg: Kilogramos.

LCFA: Limitación Crónica del Flujo Aéreo.

Linfocito T CD4:

Linfocito Th1: Linfocito colaborador tipo 1 (Linfocito T Helper tipo 1).

Linfocito Th2: Linfocito colaborador tipo 2 (Linfocito T Helper tipo 2).

M: Metros.

MINSAL: Ministerio de Salud.

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

PAS: Presión Arterial Sistólica.

SaO₂: Saturación de Oxígeno en Sangre.

SEPAR: Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica.

SWT: Test de Lanzadera (Shuttle Walking Test).

TNF: Factor de Necrosis Tumoral.

TLR: Receptores Tipo Toll.

VEF₁: Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo .

VO₂: Consumo de Oxígeno.

2. ABSTRACT

Introduction: Nowadays, several studies have shown an increased in both prevalence of bronchial asthma and obesity, both being the most important chronic diseases in pediatrics. Nationally, there are no research related to nutritional status, exercise tolerance and asthma control in these patients.

Objective: The aim of this study is to determinate if exists correlation between body mass index, exercise tolerance in an incremental walking test and asthma control in pediatrics asthmatics patients.

Hypothesis: Asthmatics children with overweight or obesity have lower exercise tolerance in an incremental test in relation to eutrophic asthmatics children. Asthmatics children with overweight or obesity have poorly asthma control in relation to eutrophic asthmatics children.

Sample: The sample of this study consisted in asthmatics patients controlled at the IRA room of the CESFAM Padre Damián de Molokai.

Design: Cuasi experimental study type, descriptive and longitudinal.

Method: The study data were obtained through the weight and height measurement, application of an incremental shuttle walking test (SWT) and monthly telephone monitoring of asthma control through C-ACT and ACT for a 6 month period.

Results: A relation was found between BMI and VO₂ in both groups (C-ACT group, p-value 0,0004; ACT group p-value 0, 000). No relation was found between BMI and meters walked in both groups (C-ACT, p-value 0, 4566; ACT group, p-value 0, 2369). On the asthma control, no relation was found between BMI and asthma control in both trimesters for the total sample (p-value 0, 071 and 0,847 respectively).

Conclusions: Asthmatics children with overweight or obesity do not have lower tolerance in an incremental test in relation to eutrophic asthmatics children. Asthmatics children with overweight or obesity do not present poorly asthma control in relation to eutrophic asthmatics children

Key word: Asthma, Obesity, Body Mass Index, Shuttle Walking Test, Childhood Asthma Control Test, Ashtma Control Test.

3. RESUMEN

Introducción: En la actualidad, distintos estudios han demostrado un aumento en la prevalencia tanto de asma bronquial como de obesidad, siendo ambas las enfermedades crónicas de mayor relevancia en pediatría. A nivel Nacional no existen investigaciones que relacionen el estado nutricional, la tolerancia al esfuerzo y el control del asma en este tipo de pacientes.

Objetivo: Determinar si existe relación entre el índice de masa corporal, la tolerancia al esfuerzo en un test incremental y el control del asma en pacientes asmáticos pediátricos.

Hipótesis: Niños asmáticos con sobrepeso u obesidad tienen menor tolerancia al esfuerzo en un test de carga incremental en relación a los niños asmáticos normopeso. Niños asmáticos con sobrepeso y obesidad tienen mal control de asma en relación a los niños asmáticos normopeso.

Muestra: La muestra de este estudio consistió en pacientes asmáticos pertenecientes a la sala de Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) del Centro de Salud Familiar (CESFAM) Padre Damián de Molokai.

Diseño: Estudio de tipo cuasi experimental, descriptivo y longitudinal.

Método: Los datos del estudio fueron obtenidos mediante la medición de peso y talla, aplicación de un test de tolerancia al esfuerzo (SWT) y seguimiento telefónico mensual del control de asma mediante C-ACT y ACT por un periodo de 6 meses.

Resultados: Se encontró relación entre IMC y VO₂ en ambos grupos (grupo C-ACT valor p-0,0004; grupo ACT valor p-0,000). No se encontró relación entre IMC y metros caminados en ambos grupos (grupo C-ACT valor p-0,4566; grupo ACT valor p-0,2369). Respecto al control de asma, no se encontró relación entre IMC y control de asma en ambos trimestres para el total de la muestra (valor-p 0,071 y 0,487 respectivamente).

Conclusiones: Los niños asmáticos con sobrepeso u obesidad no presentan menor tolerancia al esfuerzo en un test de carga incremental, en relación a los niños asmáticos normopeso. Los niños asmáticos con sobrepeso u obesidad no presentan mal control de asma en relación a los niños asmáticos normopeso.

Palabras claves: Asma, Obesidad, Índice de Masa Corporal, Shuttle Walking Test, Cuestionario de Control de Asma en niños, Cuestionario de Control de Asma.

4. INTRODUCCION

A nivel mundial, las enfermedades no transmisibles son la causa principal de mortalidad, tan solo en 2008 causaron 36 millones de fallecimientos. En relación a esto, las causas principales de muerte corresponden en un 48% a enfermedades cardiovasculares, cáncer con 21%, enfermedades respiratorias crónicas con 12%, y diabetes 3% (OMS, 2012). Esta situación se repite a nivel nacional, donde el 83% de los fallecimientos corresponde a las enfermedades mencionadas anteriormente (MINSAL, 2012).

Las enfermedades respiratorias crónicas más frecuentes son el asma, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), las alergias respiratorias, las enfermedades pulmonares de origen laboral y la hipertensión pulmonar. El hecho de que este grupo de enfermedades se reporte como una importante causa de muerte a nivel mundial, ha impulsado a la Organización Mundial de la Salud (OMS) a crear la Alianza Global contra las Enfermedades Respiratorias Crónicas (GARD) con el objetivo de prevenir y controlar éstas, además de reducir la tasa de morbilidad, incapacidad y muerte prematura debido a las enfermedades respiratorias crónicas, en especial al asma (OMS, 2011a).

A nivel mundial existen 235 millones de personas que padecen asma, siendo ésta la enfermedad crónica más frecuente en los niños. Se estima que

las muertes por esta condición aumentarán en casi un 20% en los próximos 10 años si no se toman medidas urgentes (OMS, 2011b).

Por otra parte, el sobrepeso y la obesidad son el quinto factor principal de riesgo de defunción en el mundo. Es por ello que la obesidad infantil es uno de los problemas de salud pública más graves de nuestro siglo, existiendo gran preocupación debido a que la prevalencia de éste ha aumentado a un ritmo alarmante, situación que se refleja en las estadísticas mundiales otorgadas por la OMS en 2010, donde alrededor de 40 millones de niños menores de cinco años de edad tenían sobrepeso (OMS, 2012).

Esta situación alerta, ya que un mayor índice de masa corporal (IMC) en los niños y adolescentes se asocia a un mayor riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles en la vida adulta, pero además de estos mayores riesgos futuros, los niños obesos sufren dificultad respiratoria, mayor riesgo de fracturas e hipertensión, y presentan marcadores tempranos de enfermedad cardiovascular, resistencia a la insulina y efectos psicológicos (OMS 2012).

Es por ello, que la obesidad y el asma son consideradas un problema de salud pública, sobre todo porque diversos estudios sugieren una asociación entre la obesidad y el asma. Aunque la naturaleza exacta de la asociación sigue sin estar clara, diversos investigadores al interpretar los datos sugieren que la obesidad aumenta tanto el riesgo de asma incidente y altera el asma prevalente hacia un fenotipo de más difícil control (Beuther y cols., 2006).

Además de esto, actualmente existen estudios que, a la luz de los antecedentes, sugieren que el sobrepeso y la inactividad física empeorarían la capacidad de tener un efectivo control de asma (Iski y cols., 2012).

En el contexto de dicha controversia, es que nosotros proponemos que en pacientes asmáticos, el sobrepeso y/o la obesidad se relacionan con los resultados obtenidos en un test de carga incremental, y además, que los pacientes asmáticos que poseen esta condición nutricional se ven afectados en cuanto al control sintomático de su condición. Por lo tanto, nuestro Seminario de Título busca determinar las relaciones entre la categorización del Índice de Masa Corporal (IMC), la tolerancia al esfuerzo en un test de carga incremental valorada según el Consumo de Oxígeno (VO_2) y el control del asma en los pacientes asmáticos controlados en la sala de Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) del Centro de Salud Familiar (CESFAM) Padre Damián de Molokai, durante el año 2012.

5. MARCO TEORICO

5.1 Asma Bronquial

El asma bronquial se define como un trastorno inflamatorio crónico de las vías aéreas, en el cual participan diferentes elementos celulares, donde destacan los mastocitos, eosinófilos y linfocitos T. Esta inflamación crónica produce una condición de hiperreactividad de las vías aéreas que conduce a episodios recurrentes de sibilancias, disnea (sensación de falta de aire), opresión torácica, y tos (de predominio nocturno y matutino). Estos episodios se asocian habitualmente con una obstrucción difusa y variable del flujo aéreo, que es generalmente reversible espontáneamente o con el tratamiento, pero que puede evolucionar a irreversible en relación a la remodelación de la vía aérea (SER, 2004a).

La etiología del asma no se conoce con exactitud. Se ha podido determinar que los principales factores de riesgo para desarrollar asma son una combinación de predisposición genética con la exposición ambiental a sustancias inhaladas y partículas que pueden provocar reacciones alérgicas o irritar las vías respiratorias, tales como: alérgenos de interior (por ejemplo, los ácaros en la ropa de cama, alfombras y/o muebles tapizados y la caspa de las mascotas), alérgenos al aire libre (como el polen y el moho), el humo del

tabaco, irritantes químicos en el lugar de trabajo y la contaminación del aire (OMS, 2011b).

5.1.1 Epidemiología del Asma Infantil

El asma actualmente es considerado un problema mundial y se estima que a este nivel afecta alrededor de 235 millones de personas, siendo la enfermedad crónica más común en niños (OMS, 2011b). En tanto, distintos estudios realizados en países desarrollados, revelan un aumento sostenido de la prevalencia de asma y atopía en las últimas cuatro décadas (Masoli y cols., 2004).

En Latinoamérica, según el Estudio Internacional de Asma Bronquial y Alergias en la Niñez (ISAAC), la prevalencia del asma en niños de 6-7 años es de 12,6%, mientras que para el grupo de 13-14 años es de un 13,4% (Asher y cols., 1998), mientras que a nivel nacional, la prevalencia del asma infantil fluctúa entre 9,7 y 16,5% en niños de 6-7 años, y entre 7,3% y 12,4% en niños de 13-14 años (Mallol y cols., 2000).

5.1.2 Fisiopatología

La inflamación en el asma es el hecho clave, producido principalmente por mastocitos, eosinófilos, células epiteliales y linfocitos T CD4, que han sido propuestos cómo las células que conducen el proceso inflamatorio (González y cols., 2006).

Los factores subyacentes pueden ir desde una infección viral del tracto respiratorio en la infancia (Jackson y cols., 2008; Kusel y cols., 2007) a la exposición ocupacional en adultos. (Bush y cols., 2009; Lemanske y cols., 2010).

Los cambios fisiopatológicos característicos del asma están dados por una variedad de células inflamatorias y múltiples mediadores (GINA, 2006).

Ferreira y cols., en 2004 describen un episodio típico de asma, el cual involucra una respuesta temprana y una respuesta tardía (Ferreira y cols., 2004).

5.1.2.1 Respuesta Temprana

Esta etapa se caracteriza por la activación de mastocitos que producen la liberación de varios factores entre los que se encuentra la histamina, triptasa, leucotrienos y prostaglandinas (Metcalfe y cols., 1997, Tkaczyk y cols., 2001). La liberación inmediata de estos factores dispara una respuesta inflamatoria caracterizada por considerables cambios en la pared bronquial que incluyen contracción de musculatura lisa peribronquial, exudación de plasma y aumento en la actividad de glándulas submucosas. Como resultado de este proceso se produce un estrechamiento del diámetro de la vía aérea y una disminución en la función respiratoria. Cuando la concentración de los mediadores empieza a disminuir en el tejido (aproximadamente 1 hora después de iniciada la respuesta), la inflamación disminuye y el flujo de aire vuelve gradualmente a la normalidad (Reshef y cols., 1989; Talbot y cols., 1985; Ferreira y cols., 2004).

5.1.2.2 Respuesta Tardía

A pesar de la normalización de la función respiratoria al finalizar la respuesta temprana, el sistema inmune crea una respuesta compleja que puede causar una nueva caída en la función pulmonar, aproximadamente entre 6 a 12 horas luego del estímulo desencadenante. Esta compleja respuesta es iniciada

por células dendríticas que activarán la memoria de los linfocitos T CD4 en el tejido pulmonar y en los órganos linfáticos periféricos. Seguido a la activación, se produce la diferenciación de células T en linfocitos colaborador tipo 2 (Th2), que ingresarán al torrente sanguíneo una vez captada la señal química de las quemoquinas (las que son secretadas por la degranulación inicial de los mastocitos residentes en el tejido pulmonar), para luego ser anclados al endotelio el cual facilita su movimiento desde la circulación al tejido inflamado. Los linfocitos T CD4 toman un rol importante coordinando la respuesta celular (Kay, 1998) dentro de la pared bronquial produciendo la liberación de interleuquina 4 (IL-4) e interleuquina 13 (IL-13), induciendo la síntesis de inmunoglobulina E (IgE) por los linfocitos B, la cual opsonizará a los alérgenos para facilitar el proceso de fagocitosis por parte de los macrófagos y neutrófilos. Esta actividad anti-inflamatoria de las células T es contrarrestada por la acción de la interleuquina 5 (IL-5) que estimula la producción de eosinófilos a nivel de médula ósea, favoreciendo su migración al pulmón a la vez que aumenta su actividad y sobrevivencia (ya ubicado éste en el bronquio) (Rothenberg, 1998), contribuyendo a dañar el tejido liberando proteína básica mayor, leucotrienos y otros mediadores inflamatorios (Ferreira y cols., 2004).

Como resultado de todo este proceso celular se producirá una prolongada contracción del músculo liso peribronquial, vasodilatación, exudación de plasma y secreción de mucus que se mantendrán por varias horas, a diferencia de la respuesta temprana. En consecuencia, los linfocitos T

CD4 parecen tener efectos contradictorios en el asma. Por una parte indirectamente contribuyen a limpiar el antígeno de la mucosa, y por otro lado, de manera directa pueden amplificar la inflamación durante la respuesta tardía del asma (Haselden y cols., 2001; Trautmann y cols., 2002; Ferreira y cols. 2004).

5.1.2.3 Remodelación

Por otro lado se han encontrado cambios estructurales en la vía aérea de pacientes asmáticos, descritos como remodelación de la vía aérea, entre los que se encuentran fibrosis subepitelial (por depósito de fibras de colágeno y proteoglicanos por debajo de la membrana basal), aumento progresivo de la pared bronquial por hipertrofia e hiperplasia del músculo liso y angiogénesis (GINA, 2006).

Dentro de los factores que contribuyen al desarrollo del engrosamiento de la pared de las vías aéreas en el asma podemos encontrar: contracción del músculo liso peribronquial, edema de la vía aérea debido al exudado microvascular en respuesta a mediadores inflamatorios, engrosamiento de las paredes bronquiales e hipersecreción de mucus producto del aumento en la secreción de moco y de exudados inflamatorios que provocan la hipertrofia de las células caliciformes. Todo esto lleva a la disminución del calibre de la vía

aérea como el evento final común que conduce a los síntomas y a los cambios fisiopatológicos en el asma (GINA, 2006).

Por otra parte, Holgate y cols., en 2010 postulan que el trastorno tiene lugar principalmente en el epitelio respiratorio y no en el sistema inmune. Para esto se basan en que las vías respiratorias desarrollan un comportamiento defectuoso a nivel estructural y funcional del epitelio, en respuesta a los agentes del medio ambiente, como virus y contaminantes ambientales que resultan en la producción de señales que actúan en el mesénquima subyacente para propagar y amplificar la respuesta inflamatoria y la remodelación en la submucosa. Este funcionamiento anómalo del epitelio estaría comandado por un defecto genético, el cual disminuye la capacidad de la célula epitelial para secretar interferón beta ($\text{INF-}\beta$) e interferón lambda ($\text{INF-}\lambda$) ante la infección, por lo cual ésta se propaga y se mantiene en el tiempo, generando un estado de inflamación crónica y una posterior remodelación de la vía aérea. En adición a esto se postula que con la remodelación de la vía aérea se genera una sensibilización entre el epitelio y el sistema inmune, el cual se produce por la optimización patológica en la señalización entre el epitelio de la vía aérea, el mesénquima y otras células inmunes (señalización que se denomina la unidad trófica epitelio mesenquimática (EMTU por sus siglas en inglés)). Esta optimización de la señalización presente en el asma bronquial, estaría comandada por los receptores tipo Toll (TLR por sus siglas en inglés), que se encuentran presentes en una gran cantidad de células del organismo, incluido

el epitelio respiratorio. Este receptor sería el encargado de comandar la respuesta inmune ante la exposición a alérgenos e infecciones del sistema respiratorio, guiando la respuesta inmune hacia el linfocito Th2 y no al linfocito colaborador tipo 1 (Th1), el cual presenta una respuesta inmune de menor cuantía (Holgate y cols., 2010).

5.1.3 Clínica

En general, los signos y síntomas del asma no son específicos para su diagnóstico pues existe gran variabilidad entre pacientes, por lo que se consideran ciertas características para su diagnóstico, el que se realiza principalmente en relación a los aspectos clínicos.

Generalmente el diagnóstico clínico del asma es explicado por síntomas tales como, disnea episódica, sibilancias, tos, opresión torácica. Además se consideran antecedentes familiares de asma y/o de enfermedad atópica.

El curso temporal de los síntomas puede comportarse de manera distinta entre pacientes, estos pueden ser:

- Permanentes
- Estacionales (empeorar según la estación del año)
- Exacerbaciones que pueden ser reversibles o con periodos asintomáticos

Además, otros aspectos a considerar para su diagnóstico clínico son las exacerbaciones producidas tanto por irritantes (por ejemplo: humo de cigarrillo, humos u olores fuertes) o por ejercicio, si los síntomas empeoran durante la noche y si presentan una respuesta favorable frente a la terapia inhalatoria.

En relación a los síntomas relevantes se destaca la presencia de tos, la cual se presenta en mayor medida en niños, y suele empeorar durante la noche, al esfuerzo y frío.

Por sí mismas, las sibilancias no son indicativas de asma, aunque pueden observarse en el examen físico torácico. Si están presentes, es en ocasiones cuando se solicita realizar una exhalación fuerte o en el momento de una exacerbación (en ciertas exacerbaciones ocurre tal disminución de la ventilación debido a la broncoconstricción, que las sibilancias desaparecen) (GINA 2006).

5.1.4 Exámenes Complementarios

Las medidas de función pulmonar aumentan la certeza del diagnóstico, además de un reconocimiento de la gravedad de la limitación al flujo de aire, la reversibilidad, la variabilidad y proporcionan la confirmación del diagnóstico de asma (MINSAL 2006).

Los exámenes complementarios proporcionan información adicional, dentro de los que encontramos:

- Espirometría: examen útil para evaluar la obstrucción del flujo de la vía aérea en pacientes que colaboran (mayores de 5 años). Los valores más aceptados con este propósito son las alteraciones del Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo (VEF_1), Capacidad Vital Forzada (CVF) y Flujo Espiratorio Forzado entre el 25 y el 75% de la CVF (FEF 25-75).
- Flujometría: Valora el Flujo Espiratorio Máximo (FEM) y la monitorización de su variabilidad diaria, puede ser utilizada en la clasificación, tratamiento y seguimiento, pero no reemplaza a la espirometría.
- Pruebas de provocación con metacolina o ejercicio: determinan la presencia de hiperreactividad bronquial.
- Radiografía de tórax: Importante en pacientes con sospecha de asma, en especial en lactantes donde existe mayor variedad de diagnósticos diferenciales.
- Test cutáneo e IgE: pueden ser de utilidad en casos de asma alérgica, situación frecuente en la niñez (MINSAL 2006).

5.1.5 Tratamiento

Al ser considerado un trastorno crónico, el tratamiento del asma implica un manejo que debe considerar dos objetivos. El primero de ellos es lograr y mantener un control clínico, mientras que el segundo es manejar la exacerbación de síntomas en caso que esta se presente.

La elección del tratamiento deberá considerar diversos factores que van desde la eficacia de la administración, costos, seguridad, facilidad de la administración y conveniencia, hasta documentación sobre la administración de dicho medicamento para el rango etario en el cual se encuentre el paciente. Dentro de las opciones terapéuticas, la de elección por su alta adherencia es la terapia inhalada. En general, un inhalador de dosis medida (IDM) con espaciador es preferible a la terapia nebulizada debido a su conveniencia, a un depósito pulmonar más eficaz, a menos efectos secundarios y a un costo más bajo. Esto debido a que los espaciadores conservan partículas grandes del fármaco, las que en otras condiciones quedarían depositadas en la orofaringe (GINA, 2006).

La dosis de tratamiento es definida de acuerdo a los requerimientos del paciente, esto basado en la respuesta que presenta luego de un periodo de tiempo. Basándose tanto en el control de asma, además de un control clínico (por ejemplo espirometría o flujometría de control).

En primer lugar se define una dosis mínima para comenzar el tratamiento, el que se podrá adecuar según las necesidades del paciente. Una vez que se ha logrado el control del asma se debe comenzar una segunda etapa en la cual la dosis de medicamento debe ir disminuyendo, esto con la finalidad de alcanzar el mínimo de dosis necesaria para mantener bajo control tanto síntomas permanentes como exacerbaciones (GINA, 2006).

Otros objetivos, no menos importantes, dentro del tratamiento del asma son: prevenir las exacerbaciones y la obstrucción crónica al flujo aéreo y reducir su mortalidad, para así mantener o mejorar la calidad de vida.

5.1.5.1 Tratamiento de Control

Estos medicamentos se utilizan con el objetivo de lograr y mantener el control del asma.

- Glucocorticosteroides inhalados
- Modificadores de Leucotrienos
- Cromonas: cromoglicato sódico y nedocromil sódico
- β 2-agonistas de acción prolongada
- Glucocorticosteroides Sistémicos

5.1.5.2 Tratamiento de Alivio o Rescate

Estos medicamentos se utilizan con el fin de aliviar de manera rápida síntomas agudos y broncoconstricción.

- β_2 -agonistas de acción rápida
- Glucocorticoides sistémicos
- Anticolinérgicos
- β_2 –agonistas orales de acción corta

5.2 Control de Asma

Tradicionalmente se han utilizado muchos métodos para valorar el control del asma en pacientes pediátricos. Entre estos podemos mencionar el FEM, espirometría, medición de reactividad de la vía aérea, y más recientemente, marcadores de inflamación como óxido nítrico y eosinófilos en esputo (Deykin, 2006).

Actualmente se dispone de herramientas para valorar el control del asma según criterios como sintomatología diurna, nocturna, uso de inhaladores de rescate, entre otros. En base a esto se puede definir el nivel de control de asma. Con esta información se considera su clasificación y manejo (GINA 2006; Deykin 2006).

- “No controlada”: se debe intervenir el tratamiento adecuando la dosis actual de los fármacos de control. Además de prestar especial atención en la administración de los medicamentos, y en los factores ambientales o de riesgo que rodean al paciente.

- “Parcialmente controlado”: se evalúa la posibilidad de adecuar la dosis de los medicamentos de control, avanzando en los pasos de tratamiento.

- “Controlado”: debe permanecer en esta condición por al menos 3 meses, se evalúa la posibilidad de adecuar la dosis, disminuyendo la cantidad de fármaco de control (Soto-Martínez M, Avila L, Soto-Quiros M., 2009).

Un buen control del asma debe cumplir ciertas características, estas son:

- No presentar síntomas durante el día (dos o menos veces por semana).
- No presentar limitación en las actividades diarias, incluyendo ejercicio.
- No presentar síntomas o despertar nocturno a causa del asma.
- No haber usado tratamiento de rescate (dos o menos veces por semana).
- Función pulmonar normal, o cerca de lo normal.
- No presentar exacerbaciones (GINA, 2006).

5.2.1 Cuestionario de Control de Asma

La información actual acerca del asma indica que tanto la curación o prevención de este trastorno son aparentes (GINA, 2006).

La medición del grado de control clínico del asma es un pilar fundamental en el tratamiento del paciente asmático (Deykin A. 2006).

El concepto de Control de Asma ha ido evolucionando con el paso de los años, y se ha enfatizado en que la evaluación del control se relaciona con una adecuada terapia. Además, se ha destacado la importancia en cuanto a la relación del control de asma y adecuación del programa terapéutico de éste trastorno (Yawn y cols., 2006).

En el año 2006 la GINA enfatizó en la importancia de clasificar el control del asma, más que clasificar su severidad, esto con la finalidad de adecuar su manejo. Se considera que al clasificar el asma en relación a su severidad sólo proporciona información estática respecto de signos y síntomas que presenta el paciente al momento de la evaluación clínica, por lo tanto se comienza el tratamiento según la severidad, lo que no permite un adecuado seguimiento (GINA 2006; Humbert y cols., 2007; Thomas y cols., 2009).

El panel de expertos en su tercera versión (EPR3 Expert Panel Report 3 por sus siglas en inglés), de la Guía Nacional del Manejo del Asma desarrolladas por el National Heart, Lung and Blood Institute, identificaron el rol central que posee el registro del control del asma en la monitorización del manejo de este trastorno (Liu y cols., 2007).

Actualmente existe una amplia gama de guías utilizadas en el área clínica, las cuales han sido desarrolladas con fines de diagnosticar y tratar el asma, además de alcanzar y mantener el control clínico de ésta (Muiño y cols., 2010). Estas guías se han desarrollado para el uso tanto en adultos como

niños, entre los cuales encontramos: Control de Asma en niños (CAN) (Pérez-Yarza y cols., 2009), Asthma Therapy Assessment Questionnaire (ATAQ) (Pijnenburg y cols., 2005), Asthma Control Questionnaire (ACQ) (Szeffler y cols. 2008, Juniper y cols., 2010), Childhood Asthma Control Test (C-ACT) y Asthma Control Test (ACT) (Liu y cols., 2007; Koolen y cols., 2011).

Nathan y cols., en 2004 y Schatz M y cols., en 2006 publicaron una investigación donde se valida del Cuestionario de Control de Asma (ACT por sus siglas en inglés). Posteriormente (Vega y cols., 2007) validaron el ACT en su versión en español.

Este cuestionario es aplicado en pacientes desde los 12 años de edad y consta de 5 preguntas con un sistema de puntaje que clasifica el control del asma como bien o mal controlada.

Creado por la necesidad de contar con una herramienta de medición de control de asma rápida y de fácil acceso para los pacientes, fue desarrollado por QualityMetric, Inc. (Liu y cols., 2010). Es un método de medida de calidad de control del asma completado por los mismos pacientes tanto en la consulta médica como en el domicilio, quienes deben contestar cinco preguntas las cuales valoran limitación de actividades cotidianas, falta de aliento, síntomas nocturnos, uso de medicación de rescate y valoración global del paciente acerca de su control de asma, en un periodo de cuatro semanas previas. A cada pregunta se asigna una puntuación desde 1 (peor) a 5 (mejor), el puntaje

total se obtiene a partir de la suma de cada respuesta. El mejor puntaje es de 25, mientras el peor puntaje es de 5 (Liu y cols., 2010).

Se considera asma bien controlada con un puntaje mayor a 20, mientras que el asma no controlada presenta con un puntaje menor o igual a 19 (Schatz y cols., 2006).

Dependiendo de los objetivos del uso de este cuestionario, otro punto de corte puede ser considerado para el pobre control de asma. Si el objetivo es maximizar la especificidad (menos falsos positivos) el puntaje de corte de menor o igual a 19 puede ser apropiado. Sin embargo si el intento es mejorar o mantener los síntomas de asma o dejar ambos en un mínimo nivel de buen control, con el objetivo de lograr un completo control del asma, el puntaje de corte es de 20 o más puntos lo cual es apropiado con el objetivo de alcanzar un puntaje ideal de 25 puntos (Schatz y cols., 2006).

El Cuestionario de Control de Asma en Niños (C-ACT por sus siglas en inglés) por su parte, ha sido desarrollado por GlaxoSmithKline (Halbert y cols., 2009) para la medición del control del asma en pacientes entre 4 y 11 años de edad. Este cuestionario ha sido evaluado y propuesto mundialmente como una herramienta complementaria (para las pruebas de función pulmonar) precisa y confiable en la evaluación del control del asma (Liu y cols., 2007; Koolen y cols., 2011).

Piacentini y cols., indican que el C-ACT puede ser utilizado como parte de la rutina de evaluación de niños asmáticos, pero no como reemplazo de otras herramientas como espirometría o evaluación por un profesional. Aunque la combinación de éstas puede favorecer la calidad de la evolución del paciente y mejorar el manejo del asma (Piacentini y cols., 2009).

En este cuestionario las respuestas se seleccionan a través de una escala visual análoga con el propósito de que los niños puedan identificar a través de la presentación de rostros dibujados cómo se sienten en distintas circunstancias debido a 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. Se considera como mal control del asma un puntaje de corte de menos o igual 19 puntos (Liu y cols., 2010).

5.3 Obesidad

Según la OMS, la obesidad se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. A nivel mundial, es considerada una pandemia y corresponde al quinto factor de riesgo de muerte en el mundo, además de ser un importante factor de riesgo para desarrollar enfermedades no transmisibles, como enfermedades cardiovasculares (principalmente cardiopatía y accidente cerebrovascular), diabetes, trastornos del aparato locomotor entre otras (OMS, 2012).

Su presentación en niños es uno de los problemas de salud pública más graves del siglo XXI ya que se asocia con una mayor probabilidad de muerte prematura y discapacidad en la edad adulta, pero además de estos riesgos a futuro, los niños obesos sufren dificultad respiratoria, mayor riesgo de fracturas e hipertensión, y presentan marcadores tempranos de enfermedad cardiovascular, resistencia a la insulina y efectos psicológicos (OMS, 2012).

En Chile la obesidad constituye el problema nutricional más relevante para la salud de todas las edades (Kain y cols., 2007), por lo que se considera un grave problema de salud pública que ha llevado al Estado a reforzar las estrategias para el cumplimiento del principal objetivo, reducir la prevalencia de sobrepeso y obesidad durante el periodo comprendido entre 2011-2020 (MINSAL, 2011).

5.3.1 Epidemiología de la Obesidad

Se considera a la obesidad como la enfermedad metabólica de mayor prevalencia en el mundo occidental y se asocia a una elevada morbimortalidad, por lo que constituye un grave problema de salud, social y económico (Barlow, 2007).

Actualmente, según estadísticas de la OMS, se estima que en el año 2008, 1400 millones de adultos (mayores de 20 años) tenían sobrepeso, de los cuales más de 200 millones de hombres y cerca de 300 millones de mujeres eran obesos (OMS, 2012).

En relación a la población infantil, el año 2010 se estimó que alrededor de 40 millones de niños menores de cinco años presentan sobrepeso (OMS, 2012).

A nivel nacional, la prevalencia de la obesidad infantil ha aumentado con el transcurso de los años, de hecho, la proporción de niños obesos en primer año básico aumentó de 6,5% a 25,3% en los hombres y de 7,8% a 28,82% en las mujeres entre los años 1987 y 2011 (JUNAEB, 2011). Esto se condice con lo investigado por Kain y cols en 2007, los que concluyen que la epidemia de obesidad en Chile está afectando en forma progresiva a los preescolares de menor edad, dándose la paradoja, que junto con estar concluyendo la

celebración de la erradicación de la desnutrición, se debe afrontar las consecuencias de la obesidad (Kain y cols., 2007).

Debido a este importante aumento de la obesidad, es que se han creado a nivel Gubernamental distintas estrategias para fomentar la alimentación saludable además de promover la actividad física a lo largo de toda la vida, entre ellas la Estrategia Nacional de Promoción de Salud (1998), el Programa de Alimentación Saludable y Actividad Física en Atención Primaria (2004), la Estrategia de Intervención Nutricional a través del Ciclo Vital (2005) y la Estrategia Global contra la Obesidad (2006) (MINSAL, 2011).

A pesar de éstas estrategias, la última encuesta nacional de salud (ENS) 2010-2011, arrojó que la obesidad en la población adulta se encuentra en cifras de 25,1%, de los cuales los hombres presentan un 19,2%, y las mujeres 30,7%, ambos grupos, en rangos de edad de 15 a 65 años (MINSAL, 2011), mientras que en relación a la población infantil, las cifras entregadas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD), en su actualización 2012, determinan que Chile es el sexto país con más obesidad infantil, en niños de 5 a 17 años, donde la población infantil masculina presenta un 28,6% y la población infantil femenina un 27,1%, cifras que posicionan a Chile a continuación de Grecia, Estados Unidos, Italia, México y Nueva Zelandia (OECD, 2012).

5.3.2 Medición

Existen diversas formas de medición de la obesidad, dentro de ellas, el índice de masa corporal (IMC) es una de las medidas más utilizadas (Prentice 2001; Ginde y cols., 2010).

Según la OMS, es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla y se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos (OMS, 2012).

Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2), representado en el cuadro 1 (OMS, 2012).

Cuadro 1: Fórmula de cálculo de IMC.

$$\text{IMC (kg/m}^2\text{)} = \text{peso (kg)} / \text{talla}^2 \text{ (m}^2\text{)}$$

El resultado obtenido en esta ecuación, se categoriza en la tabla 1:

Tabla 1: Clasificación internacional del estado nutricional según IMC

Clasificación internacional del estado nutricional según IMC
Insuficiencia ponderal: < 18,5
Intervalo Normal: 18,5- 24,9
Sobrepeso: mayor o igual a 25
Pre obesidad: 25.0 – 29.9
Obesidad: mayor igual a 30,0
Obesidad tipo I: 30,0 – 34,9
Obesidad tipo II: 35,0 – 39,9
Obesidad tipo III: mayor o igual a 40

OMS, 2012

El IMC proporciona la medida más útil para determinar el sobrepeso y la obesidad en la población adulta, puesto que es la misma para ambos sexos. Sin embargo, hay que considerarla solo como un indicador ya que es posible que no se corresponda con el mismo nivel de grosor en diferentes personas (Kain y cols., 2007).

En sujetos de 5 a 19 años, el resultado de esta ecuación se organiza según las desviaciones estándar con respecto a la normalidad, de acuerdo a los normogramas creados por la OMS, los que permiten clasificar el IMC según

edad, IMC según peso ó IMC según talla, clasificando a los sujetos como bajo peso, normopeso, sobrepeso u obeso (OMS, 2007).

A nivel nacional, en 2003 se desarrolla la Norma Técnica de Evaluación Nutricional del niño de 6 a 18 años, la que utiliza las referencias para valoración del IMC del Center for Disease Control (CDC), y contempla la utilización del IMC adaptado en razón de percentil (MINSAL, 2003).

Sin embargo, para comparar el estado nutricional de la población chilena actualmente se están utilizando los estándares establecidos por la OMS 2007, siendo Chile el primer país de la región que adoptó este patrón de referencia (MINSAL, 2011), ya que describen como los niños deben crecer en un ambiente óptimo, más que definir como los niños crecen en un lugar y tiempo específico (Kain y cols., 2009; Sepúlveda y cols., 2011).

5.3.3 Asociación entre Asma Bronquial y Obesidad

La obesidad y el asma son considerados condiciones crónicas que afectan a millones de personas alrededor del mundo, ambos considerados un problema de salud pública y cuya prevalencia ha ido en ascenso (OMS, 2012).

Aunque el mecanismo preciso que subyace a la relación entre el asma y el aumento el peso corporal no está del todo comprendido, algunos

investigadores han sugerido una relación entre el estado pro-inflamatorio de la obesidad y la prevalencia cada vez mayor del asma (Vissnes y cols., 2010; Beuther y cols., 2010).

Cambios en el volumen pulmonar, incluyendo el volumen corriente debido a la obesidad, la inflamación, efectos de las hormonas del tejido adiposo y citoquinas tales como la leptina, adiponectina, factor de necrosis tumoral (TNF), la interleucina 6 (IL-6), condiciones como el reflujo gastroesofágico y trastornos respiratorios del sueño asociados con la obesidad han sido implicados en la asociación entre la obesidad y el asma (Shore, 2007; Hersoug y cols., 2007).

Uno de los primeros estudios longitudinales en adultos fue realizado por Camargo y cols., donde demostraron que las mujeres que ganaban peso después de los 18 años tenían un riesgo mayor de desarrollar asma en los próximos 4 años, independiente de la ingesta calórica o la actividad física (Camargo y cols., 1999).

Mientras que a nivel nacional Castro-Rodríguez y cols., en 2001 en el primer estudio longitudinal en población pediátrica, demostraron que las niñas, pero no los niños, que se volvían obesas o adquirían sobrepeso entre los 6 y los 11 años de edad tenían 7 veces más riesgo de desarrollar asma que aquellas que se mantuvieron normopeso, esto de manera independiente de la actividad física que realizan y de la condición alérgica; además, estas niñas obesas o con

sobrepeso presentaron una mayor respuesta broncodilatadora (volumen espiratorio forzado en el primer segundo) y mayor variabilidad del flujo espiratorio pico forzado que las eutróficas; estos hallazgos los llevó a postular que podría haber una anomalía en la regulación del tono bronquial en las mujeres (“el cuarto fenotipo de asma infantil”) (Castro-Rodríguez y cols., 2001).

5.4 Asma y Tolerancia al Esfuerzo en Pediatría

Se ha descrito que los pacientes asmáticos en algunos casos presentan menor tolerancia al esfuerzo, situación que puede producirse debido a que sus síntomas pueden empeorar durante el ejercicio o por falta de condición física, producida como consecuencia de la inactividad.

Los niños con asma tienden a presentar un estilo de vida más sedentario y realizan menos actividad física que sus pares, esto probablemente es un problema multifactorial, siendo la obesidad una de las causas involucradas, además de la opinión negativa de los padres basada principalmente en el miedo a que el ejercicio gatille una crisis de asma. Esto podría explicar las licencias en los niños escolares, para quedar liberados de realizar educación física en sus respectivos recintos educacionales (Brockmann P y cols., 2007).

La práctica del ejercicio físico no está contraindicada en el paciente asmático, sino al contrario, dentro de los objetivos de tratamiento deberían incorporarse el realizar ejercicio físico en función de su tolerancia al esfuerzo, además de reconocer la ausencia de contra-indicación de la actividad física y mejorar su tolerancia al esfuerzo (Aldasoro y cols.,2006).

En relación a las formas de valoración propiamente tal, existen dos tipos de pruebas, los test de carga incremental y de carga constante. Para obtener el VO_2 máximo se utilizan los test incrementales que permiten elevar la carga en forma progresiva, teniendo la posibilidad que al mismo tiempo se vayan evaluando diversos signos y síntomas pre-establecidos (Heyward V., 2001).

5.4.1 Test de Lanzadera

El Test de Lanzadera (SWT por sus siglas en inglés) considerado como una test de campo, es una prueba de marcha con carga incremental que evalúa la tolerancia al esfuerzo, caracterizado por un aumento progresivo de la carga de trabajo y es limitado por síntomas, lo que provoca un rendimiento máximo del sujeto (Lee y cols., 2005). Fue introducido en 1992 por Singh y cols.

Actualmente, las investigaciones refieren su aplicación en pacientes con enfermedad respiratoria crónica como Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), Limitación Crónica al Flujo Aéreo (LCFA), y Fibrosis Quística (FQ) y han demostrado que el SWT es una medida confiable, válida y sensible de la capacidad del ejercicio en pacientes EPOC y es usado como medida de resultado para rehabilitación pulmonar (Singh y cols., 2008).

El SWT es una prueba sencilla de realizar que necesita poco equipo y mínimo personal para ser realizado, puede llevarse a cabo en cualquier unidad clínica sin la necesidad de instalaciones especiales y toma relativamente poco tiempo de realizar. Caminar es una actividad cotidiana, lo que hace que esta prueba sea más aceptada tanto por el personal de salud y los pacientes, en comparación con el test de ejercicio en treadmill (Singh y cols., 1992). Además, la mayoría de los pacientes que realizaron la prueba informaron de un aumento

de la confianza en sus capacidades físicas llevadas a su vida diaria (Vagaggini y cols., 2003).

Singh y cols., en 1994 demostraron una clara relación en pacientes con EPOC entre la distancia caminada en el SWT y el consumo de oxígeno pico (VO₂ pico). La amplia gama de velocidades del SWT permite integrar a todos los pacientes, desde personas con limitación mínima a más severa (Lewis y cols., 2001).

5.4.1.1 Descripción

La ejecución de la prueba consiste en que mediante una señal sonora provista por una grabación, se indica la velocidad de marcha al paciente a lo largo de un corredor de 10 metros (m), señalizado por dos conos separados 9 m entre sí, con una marca a 0,5 m en el extremo de cada cono.

Para comenzar la prueba el paciente debe ubicarse al costado de uno de los conos, el inicio está indicado por una señal sonora. El paciente debe comenzar a caminar entre ambos conos guiado en cada vuelta por una señal sonora, el cambio de ritmo está marcado por una triple señal sonora, y en ese momento el terapeuta señalará “aumente su velocidad”. Cada minuto la velocidad de caminata tiene un pequeño incremento, hasta alcanzar 12 niveles

de velocidad. El paciente cuenta con un tiempo predeterminado para recorrer la distancia que separa un cono del otro. Al finalizar la prueba se contabiliza la totalidad de los metros caminados.

Se debe instruir al paciente a caminar a ritmo constante, con el objetivo de llegar al cono del otro extremo y regresar cuando escuche la señal sonora (si llega antes debe esperar ahí hasta que el sonido sea emitido). Debe caminar hasta que sienta que es incapaz de llegar al cono antes de la señal sonora. Si el paciente no llega al cono antes de la señal sonora en una primera instancia el terapeuta señalará “no vas lo suficientemente rápido, tienes que ir más rápido”. Ante una segunda vez que no alcance a llegar, la prueba se terminará. Las indicaciones para terminar la prueba se detallan en la tabla 2.

Tabla 2: Indicaciones para terminar la prueba

Indicaciones para terminar la prueba
1. Si el paciente está a más de 0,5 m lejos del cono cuando es emitida la señal sonora (en dos ocasiones seguidas)
2. Si el paciente siente falta de aire
3. El paciente presenta cualquiera de los siguiente signos o síntomas: <ul style="list-style-type: none">• Dolor de pecho sospechoso de angina• Confusión mental o falta de coordinación• Mareo• Disnea• Calambre o fatiga muscular en piernas• Saturación menor o igual al 85%

La primera velocidad de marcha se conoce como nivel 1, el segundo nivel 2 y así sucesivamente hasta el nivel 12. Para ayudar al paciente a establecer el ritmo del test, el terapeuta camina junto al paciente las primeras 3 vueltas (Disponible en <http://www.pulmonaryrehab.com.au/index.asp?page=20>).

5.4.1.2 Validación

Validado por Singh y cols., en 1992. Los resultados obtenidos por Selvadurai y cols., en 2003 demostraron que el SWT es reproducible y una medida de tolerancia al ejercicio en niños con FQ.

El SWT muestra un elevado grado de reproducibilidad y no requiere más que la realización de una sola sesión de práctica de entrenamiento por parte del paciente para aprender a realizarla (Singh y cols., 1992; Hernández y cols., 1997; Morales y cols., 1999). Con el SWT se ha demostrado una correlación intraclase muy buena en los pacientes con EPOC (coeficiente alfa de cronbach = 0,88) (Hernández y cols., 1997), y en los adultos con FQ (coeficiente alfa de cronbach = 0,99) (Bradley y cols., 2000).

Se ha demostrado que da lugar a un incremento importante de la demanda metabólica y que existe una correlación positiva entre la distancia recorrida y el VO_2 máximo en los pacientes con EPOC, tanto en los evaluados mediante una prueba de marcha sobre cinta rodante ($r = 0,88$) (Singh y cols.,

1994) como en los evaluados mediante una prueba con bicicleta fija ($r = 0,71$) (Hernández y cols., 1997). Se ha observado un buen resultado ($r = 0,81$) de los coeficientes de correlación entre el VO_2 máximo determinado mediante un dispositivo portátil durante el SWT y la distancia recorrida por los pacientes con EPOC (Singh y cols., 1994; Warken y cols., 2006).

La Sociedad Torácica Británica (BTS por sus siglas en inglés) recomienda al SWT como método de proyección para ser usado antes de una prueba cardiopulmonar formal en la evaluación preoperatoria de pacientes para resección pulmonar (BTS Guidelines., 2001; Benzo y cols., 2010).

Actualmente el SWT se ha convertido en una herramienta ampliamente usada para medir la capacidad de ejercicio en pacientes con enfermedad cardiopulmonar (Jürgensen y cols., 2011).

Vagaggini y cols., en 2003 demostraron que la respuesta cardio-respiratoria después del SWT fue similar a la obtenida en el Test de Marcha de Seis Minutos (6MWT por sus siglas en inglés) respecto a: frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), presión arterial sistólica (PAS), índice de disnea de Borg, y la disminución en la saturación de oxígeno (SpO_2). Este estudio confirma la viabilidad y la reproducibilidad del SWT, incluso en pacientes sin experiencia previa con este test (Vagaggini y cols., 2003).

La distancia recorrida ha demostrado una buena correlación con el VO_2 pico (Singh y cols., 1992; Morales y cols., 1999). El SWT por lo tanto,

proporciona una medida exacta, reproducible y sencilla de la tolerancia al ejercicio y, además, es más relevante para la mayoría de los pacientes cuyo ejercicio habitual es el caminar (Lee y cols., 2005).

Durante el SWT existe una relación lineal entre VO_2 y la velocidad de caminata, similar a la relación entre el VO_2 y la carga de trabajo en pruebas de laboratorio incrementales (Singh y cols., 1994; Onorati y cols., 2003). Singh y cols., en 1994 encontraron que al comparar el test incremental de laboratorio en treadmill y el SWT, el VO_2 pico podría ser estimado a partir de la distancia caminada en el SWT (Harpa y cols., 2006, Singh y cols. 1994). La gran ventaja del SWT en comparación al 6MWT, es que debido a que el paciente debe caminar a un ritmo progresivamente más rápido, la distancia caminada se correlaciona más estrechamente con el VO_2 que el 6MWT (Jürgensen y cols., 2011; ATS, 2003; Benzo y cols., 2010).

5.4.1.3 Estimación Consumo de Oxígeno

Ante la importancia de la relación entre el desempeño en SWT y VO_2 , Singh y cols., en 1994 determinan que una buena forma de estimarlo con la fórmula representada en el cuadro 2.

Cuadro 2: Estimación del consumo de O₂ según Singh y cols. 1994

$$VO_2 = (4,19 + 0,025 * \text{distancia caminada}) * \text{peso corporal ml/kg/min}$$

5.4.1.4 Relación Test de Lanzadera y Obesidad

El aumento en los niveles de actividad en adolescentes con obesidad requiere el desarrollo de programas de ejercicio que sean atractivos para adolescentes y fácilmente reproducibles (Klijn y cols., 2007).

La obesidad incrementa la carga de trabajo al caminar, resultando en una distancia más corta caminada y aumento del VO₂ pico en esa distancia por el sujeto con sobrepeso o alto IMC (Jürgensen y cols., 2011).

Aplicaciones

Además de las aplicaciones mencionadas con anterioridad (relacionadas con el sistema respiratorio) el SWT puede ser aplicado en distintas condiciones o patologías, las que se presentan en la tabla 3.

Tabla 3. Aplicaciones del Test de Lanzadera

Otras aplicaciones del Test de Lanzadera
Pacientes post injerto de bypass y en espera para trasplante cardíaco (Lee y cols., 2005).
Accidente cerebro vascular (Van Bloemendaal y cols., 2012).
Cáncer (Booth y cols., 2001).

Las evaluaciones de laboratorio no están ampliamente disponibles y pueden ser muy costosas, por lo que las pruebas de campo como el SWT han tomado gran popularidad (Probst y cols., 2012). Este test de ejercicio ha sido usado como predictor de mortalidad (Ringbaek y cols., 2010) y morbilidad (Geddes y cols., 2000; Murray y cols., 2007) en pacientes con enfermedad respiratoria crónica y otras enfermedades, de exacerbación en pacientes con enfermedades pulmonares (Emtner y cols., 2007), como evaluación de beneficios de intervenciones (Evans y cols., 2009; Hillerdal y cols., 2005) y detección de desaturación de oxígeno durante el esfuerzo (Sandland y cols., 2008).

5.4.1.6 Contraindicaciones

El SWT, al igual que otros test de esfuerzo, no puede ser aplicado en todo tipo de pacientes, por lo que en la tabla 4 se detallan las contraindicaciones que presenta.

Tabla 4: Contraindicaciones de Test Incrementales aplicadas al SWT.

Relativas	Absolutas
Estenosis de la arteria coronaria izquierda o su equivalente	Infarto agudo de miocardio reciente (3-5 días).
Estenosis valvular cardiaca moderada	Angina inestable
Alteraciones electrolíticas	Arritmias incontroladas que produzcan síntomas o compromiso hemodinámico
Hipertensión arterial no tratada (sistólica > 200 mmHg, diastólica > 120 mmHg)	Endocarditis activa
Hipertensión pulmonar	Miocarditis o pericarditis aguda
Taquiarritmias o bradiarritmias	Estenosis aórtica severa sintomática
Miocardiopatía hipertrófica	Fallo cardiaco incontrolado
Impedimento mental que imposibilite la cooperación	Embolismo pulmonar agudo o infarto pulmonar
Bloqueo auriculoventricular severo	Insuficiencia renal aguda
	Tirotoxicosis
	Trombosis de las extremidades inferiores

6. HIPOTESIS

H1: Los niños asmáticos con sobrepeso u obesidad tienen menor tolerancia al esfuerzo en un test de carga incremental en relación a los niños asmáticos normopeso.

H2: Los niños asmáticos con sobrepeso u obesidad tienen mal control de asma en relación a los niños asmáticos normopeso.

7. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

7.1 Objetivo General

Determinar si existe relación entre el Índice de Masa Corporal y la tolerancia al esfuerzo en un test de carga incremental en pacientes asmáticos de 6 a 14 años pertenecientes al Programa Crónico de la Sala de Infecciones Respiratorias Agudas del Centro de Salud Familiar Padre Damián de Molokai de Valparaíso.

Determinar si existe relación entre el Índice de Masa Corporal y el control del asma en pacientes asmáticos de 6 a 14 años pertenecientes al Programa Crónico de la Sala de Infecciones Respiratorias Agudas del Centro de Salud Familiar Padre Damián de Molokai de Valparaíso.

7.2 Objetivos Específicos

1. Describir las características de los pacientes pediátricos entre 6 a 14 años, pertenecientes al Programa Crónico de la sala IRA del CESFAM Padre Damián de Molokai.
2. Establecer índice de masa corporal de los pacientes pediátricos asmáticos entre 6 a 14 años, pertenecientes al Programa Crónico de la sala IRA del CESFAM Padre Damián de Molokai.
3. Valorar Tolerancia al esfuerzo a través de un test de carga incremental de los pacientes pediátricos asmáticos entre 6 a 14 años, pertenecientes al Programa Crónico de la sala IRA del CESFAM Padre Damián de Molokai.
4. Valorar el Control de Asma de los pacientes pediátricos asmáticos entre 6 a 14 años, pertenecientes al Programa Crónico de la sala IRA del CESFAM Padre Damián de Molokai.
5. Determinar la relación entre el IMC y la tolerancia al esfuerzo en un test de carga incremental de los pacientes pediátricos asmáticos entre 6 a 14

años, pertenecientes al Programa Crónico de la sala IRA del CESFAM Padre Damián de Molokai.

6. Determinar la relación entre el IMC y Control de Asma de los pacientes pediátricos asmáticos entre 6 a 14 años, pertenecientes al Programa Crónico de la sala IRA del CESFAM Padre Damián de Molokai.

8. DISEÑO DEL ESTUDIO

Este estudio corresponde a una investigación de tipo cuasi experimental, descriptivo y longitudinal, ya que realiza un seguimiento en el transcurso del tiempo.

Este estudio se ajusta al marco ético de las investigaciones con seres humanos y animales, siendo aprobado por el Representante del Comité de Bioética para la Investigación, perteneciente a la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso, Kinesiólogo Daniel Ciudad Antognini (Anexo 1).

El diseño de éste se resume en la Figura 1.

Figura 1: Diseño del estudio

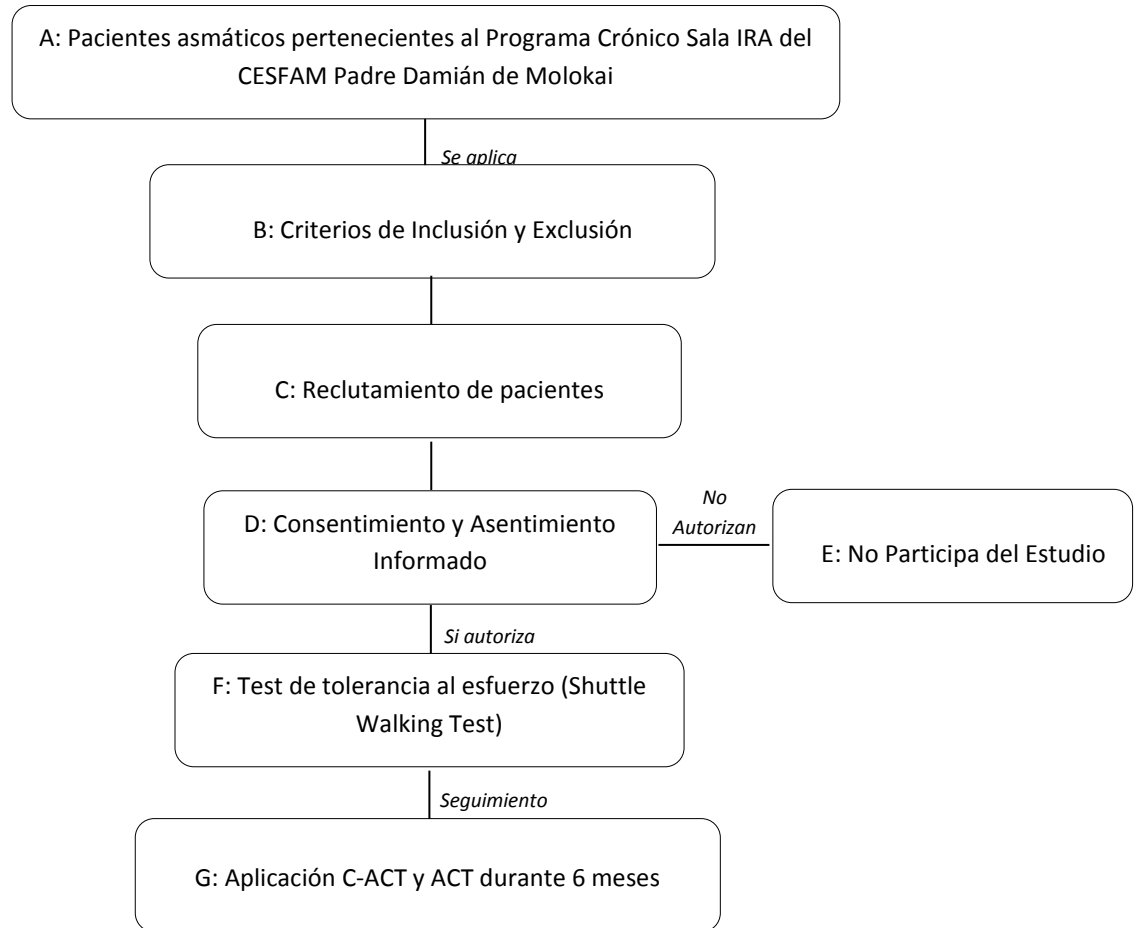


Figura 1:

A: Se obtienen datos mediante la revisión de Censo Sala IRA del mes de Noviembre de 2011 y Fichas Clínicas de los pacientes asmáticos pertenecientes al Programa Crónico Sala IRA del CESFAM Padre Damián de Molokai, previa autorización por parte del Director del CESFAM, el Dr, Pedro Pineda Sch. (Anexo 1).

B: Se aplican criterios de inclusión y exclusión.

C: Los pacientes seleccionados en el proceso anterior son reclutados a través de vía telefónica o presencial.

D: Para la inclusión en el estudio, tanto pacientes como sus tutores deben firmar Asentimiento y Consentimiento Informado, respectivamente.

E: El tutor y/o paciente que no autorice su participación será descartado de este estudio.

F: A partir de esta etapa se realizan las mediciones de SWT.

G: Se aplica C-ACT y ACT durante 6 meses.

8.1 Sujetos

8.1.1 Población de Estudio

Pacientes de 6 a 14 años pertenecientes a la Sala IRA del CESFAM Padre Damián de Molokai, correspondientes a 102 pacientes.

La población en estudio se encuentra localizada geográficamente en la ciudad de Valparaíso, región de Valparaíso, Chile (Características del CESFAM y su población en Anexo 2).

8.1.2 Muestra del Estudio

La muestra corresponde a 38 pacientes asmáticos pediátricos pertenecientes al Programa Crónico de la sala IRA del CESFAM Padre Damián de Molokai.

8.1.3 Criterios de Inclusión y Exclusión

En la población de estudio se aplicaron criterios de inclusión y exclusión los que determinan la muestra definitiva de esta investigación. Tabla 5 y 6 respectivamente.

Tabla 5. Criterios de Inclusión

Criterios de Inclusión
<ul style="list-style-type: none">• Sujetos asmáticos ingresados al programa de atención de patologías crónicas de la sala IRA del CESFAM Padre Damián de Molokai.• Asistencia a todos los controles con Kinesiólogo y Médico IRA.• Tener una edad entre 6 y 14 años, cumplida hasta el 31 de Diciembre del 2011.• Firma de consentimiento informado por parte del tutor a cargo del paciente.• Firma del asentimiento informado por parte del paciente.

Tabla 6. Criterios de Exclusión

Criterios de Exclusión
<ul style="list-style-type: none">• Inasistencia a controles con Kinesiólogo y Médico IRA.• Falta de comprensión para seguir las indicaciones necesarias para realizar el SWT y responder cuestionario de control de asma.• Impedimento físico que no permita realizar el SWT.• Comorbilidad que implique riesgo de salud para el paciente al realizar el SWT.• Exacerbación de síntomas de asma durante las últimas tres semanas.

8.1.4 Selección Final de la Muestra

La muestra del presente estudio se obtuvo a partir de la población asmática perteneciente al programa crónico de la sala IRA del CESFAM Padre Damián de Molokai, la cual corresponde 102 pacientes (65 hombres y 37 mujeres).

Se contactó vía telefónica y a través de los controles rutinarios de médico y kinesiólogo a los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, obteniendo así una muestra de 51 pacientes (33 hombres y 18 mujeres).

Una vez obtenida la muestra se informó y solicitó la firma del consentimiento y asentimiento informado. Todos los pacientes reclutados completaron dicha solicitud.

Finalizada dicha etapa se realizó la aplicación del SWT, en donde se excluyó a 1 paciente (hombre) por presentar exacerbación de asma al momento de la evaluación previa a la realización del test. Posterior a ello se realizó el seguimiento telefónico durante 6 meses de ACT y C-ACT, donde se excluyeron 12 pacientes (8 hombres y 4 mujeres) por no encontrarse disponibles al momento de realizar el cuestionario.

Finalmente la muestra resultante corresponde a 38 pacientes (24 hombres y 14 mujeres) representada en la Figura 2.

Figura 2: Obtención de la Muestra

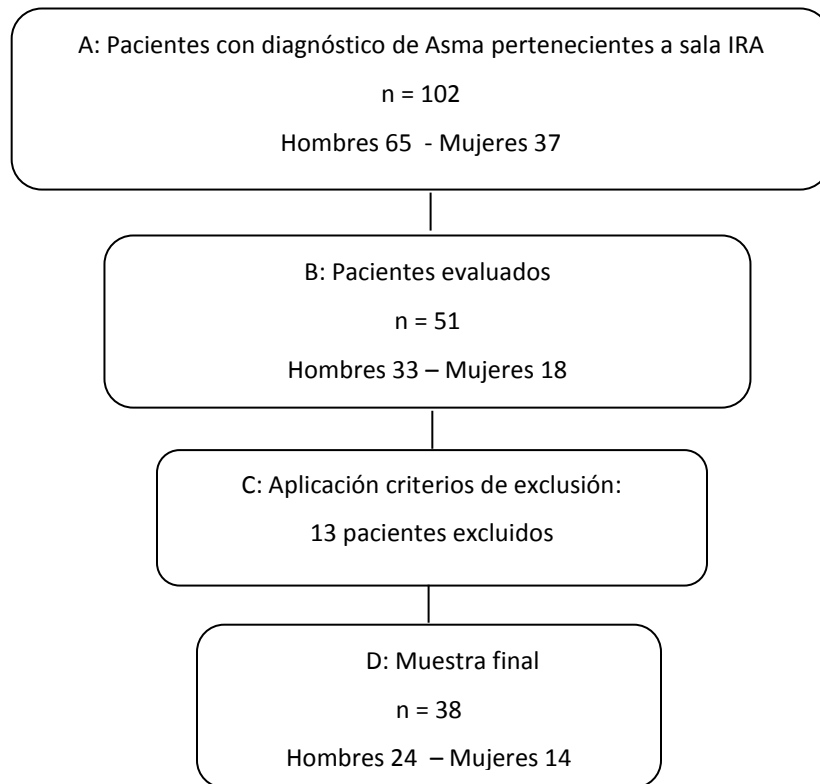


Figura 2:

A: Se obtiene información a través del Censo de Sala IRA de 2011.

B: Pacientes contactados a través de llamado telefónico o presencialmente durante citas a Kinesiólogo o Médico. Los que cumplieron con criterios de inclusión y exclusión (al momento del llamado), autorizaron posteriormente la participación en el estudio a través de firma de Consentimiento Informado y Asentimiento Informado. Se evalúan mediante SWT a 51 pacientes.

C: Durante el proceso de seguimiento, se excluyen 13 pacientes por no completar dicho proceso.

D: Obtención de Muestra Final.

8.2 INSTRUMENTOS Y APARATOS

8.2.1 Aparatos de Medición

- Balanza Digital HD 314, TANITA™.
- Cinta métrica Nicholson™ de 3 metros.
- Flujómetro Mini-Wright.
- Oxímetro de pulso marca Prince, Modelo MD300C5.
- Fonendoscopio 3M™ Littmann Classic II S.E.

8.2.2 Instrumentos de Medición y Registro

Los instrumentos de registro utilizados en esta investigación corresponden a:

- Cuestionario de control de asma (ACT) versión en español. Se entrega una copia impresa a cada paciente.
- Cuestionario de control de asma en niños (C-ACT) versión en español. Se entrega una copia impresa a cada paciente.
- Escala análoga visual adaptada para niños de Disnea y Esfuerzo (Anexo 3).

- Ficha de registro de cada paciente (Anexo 4). Se registra datos personales, antecedentes mórbidos y clínicos, además de mediciones de peso, talla, flujometría, SaO₂, disnea y esfuerzo, auscultación y resultados en prueba de caminata.
- Ficha de registro de resultados mensuales ACT Y C-ACT, creada en Microsoft Office Excel 2010 (Anexo 5).

8.2.3 Instrumentos de Ejecución

- Software WHO Anthro plus v3.2.2

Estos fueron utilizados para la realización del SWT:

- Gimnasio, ubicado en dependencias del CESFAM Padre Damián de Molokai.
- Dos conos medianos color naranja.
- Cinta adhesiva para demarcar zona de realización de la prueba.
- Notebook Sony VAIO, modelo PCG 61A11U.

9. METODO

9.1 Actividades Previas a las Mediciones

- **Pilotaje SWT:** Se realizó una etapa de pilotaje para aplicar protocolo de evaluación establecido para SWT, además de determinar el tiempo total requerido para cada paciente considerando medición inicial, aplicación del test y medición final. Este tuvo lugar en el gimnasio del CESFAM Padre Damián de Molokai, el día 17 de diciembre 2011 bajo la supervisión de la Klg. IRA María Ignacia Grossi Bagnara.

Se evaluó a 8 pacientes, de edades entre 6 y 12 años. A cada uno de ellos se le realizó la evaluación inicial según un orden preestablecido por los investigadores que consistía en medición de peso, talla, signos vitales (FC, SaO₂), flujometría, disnea y esfuerzo percibido. Posterior a ello, se procede a explicar y realizar el SWT. Una vez realizado el test se realizó una evaluación final tanto inmediatamente después de la prueba, como 2 minutos luego de la realización de ésta, donde se evaluó signos vitales (FC, SaO₂), flujometría, disnea y esfuerzo percibido.

Todos los participantes del pilotaje realizaron el test sin inconvenientes.

- **Reclutamiento de Pacientes:** Se realizó el reclutamiento de pacientes a través de contacto telefónico a los tutores de los posibles participantes

del estudio, en el caso de no poder comunicarse por vía telefónica, se contactó de manera presencial cuando asistían a control médico o kinésico en el CESFAM. Ambas actividades fueron realizadas durante el mes de diciembre de 2011.

- **Citación para firma de consentimiento y asentimiento informado, y entrega de indicaciones SWT:** Los pacientes fueron citados a dependencias del CESFAM para recibir información de la investigación, en caso de aceptar la participación en el estudio debían firmar Consentimiento o Asentimiento Informado (Anexos 6 y 7) según correspondiera. Además, en esta instancia se entregó el detalle de los requisitos para la realización del test (Anexo 8).

- **Presentación ACT:** Se realizó una charla educativa en 2 tardes del mes de marzo, a la que debía asistir un tutor responsable y el paciente. Durante esta charla se informa en qué consiste el C-ACT y ACT, además de enseñar la forma de rellenar dicho cuestionario. Se explica tanto a tutores como a los sujetos participantes que las respuestas no se calificarán como correctas o incorrectas.

A cada uno de los pacientes se le entrega una copia de su correspondiente cuestionario según edad para mantener en su domicilio,

la cual será requerida al momento de contestar el cuestionario durante el seguimiento telefónico.

9.2 Mediciones

Se realizaron mediciones correspondientes a IMC, SWT, C-ACT y ACT, las que fueron realizadas en 2 fases explicadas a continuación:

- Fase 1: Medición de IMC y SWT.
- Fase 2: Evaluación de C-ACT y ACT durante el período comprendido entre los meses de marzo y agosto de 2012.

Los datos obtenidos fueron registrados en su ficha correspondiente para posterior análisis estadístico.

9.2.1 Índice de Masa Corporal

La medición de IMC se llevó a cabo el mismo día en que los pacientes fueron citados a realizar el SWT.

Esta consistió en medir peso y talla de la siguiente manera:

- **Peso:** El paciente debía encontrarse con ropa ligera y a pies descalzos, subir a la balanza manteniéndose en posición bípeda y erguida. Uno de los investigadores registra el peso obtenido.
- **Talla:** Se fija una cinta métrica a una pared lisa sin desniveles. El paciente debía encontrarse a pies descalzos y posicionarse de espaldas a la cinta métrica, con apoyo de occipital, hombros, caderas y talones. Uno de los investigadores demarca a través de una escuadra la estatura, que es registrada en ficha correspondiente.

Los datos obtenidos fueron ingresados al software WHO Antro Plus para análisis de IMC según edad, obteniéndose su relación con la normalidad y su categorización representada en la tabla 7 (Anexo 9).

Tabla 7. Categorización de IMC en sujetos de 5 a 19 años

Categoría	Rango
Bajo peso	<-2DS
Normopeso	>-2DS y <+1DS
Sobrepeso	>+1DS
Obesidad	>+2DS

DS: Desviación Estándar.

OMS, 2007.

9.2.2 Test de Lanzadera

El día de la aplicación de SWT, los pacientes debían cumplir con las indicaciones entregadas previamente (Anexo 8), en caso contrario, serían citados para una próxima oportunidad.

Las mediciones se realizaron antes, inmediatamente después y luego de 2 minutos de aplicar el test, en el siguiente orden:

1. Saturometría
2. Escala análoga visual adaptada para niños de Disnea y Esfuerzo
3. Examen físico torácico guiado por la auscultación
4. Flujometría

Los resultados obtenidos fueron registrados en la ficha correspondiente.

Una vez realizadas estas mediciones, se procedió a la aplicación del SWT según el protocolo establecido por Singh y cols., en 1992.

Cada paciente fue citado individualmente, de manera que no existieran comparaciones en los resultados obtenidos entre participantes. Se explicó y demostró a cada uno de los participantes como realizar el test según las instrucciones indicadas en la Tabla 8.

Tabla 8. Instrucciones para la realización del Test de Lanzadera

Instrucciones para la realización del Test de Lanzadera
<ul style="list-style-type: none">• El objetivo de este test es caminar durante el mayor tiempo posible.• Debes siempre caminar entre dos conos, nunca correr, guiándote por la señal.• Inicialmente, la velocidad de marcha es muy lenta, pero a cada minuto la velocidad de desplazamiento requerido se incrementa progresivamente.• Debes caminar por el mayor tiempo que puedas, hasta quedar sin aliento o que no puedas seguir el ritmo de la señal sonora.• La prueba termina si no logras seguir el ritmo de la señal sonora en dos oportunidades o si estás muy cansado y no puedes continuar.

Durante el transcurso del test se utilizaron las siguientes indicaciones estandarizadas por Singh y cols.

- Cada vez que la señal sonora suena tres veces el investigador indica *“Aumentar la velocidad ahora”*.
- Si el paciente está a menos de 0,5 m de distancia del cono cuando suene la señal decir: *“No vas lo suficientemente rápido, trata de aumentar la velocidad ahora”*.

Una vez finalizada la prueba, se registra el total de metros caminados y el motivo por el cual el paciente se detuvo.

9.2.3 Control de Asma

El control de asma fue evaluado a través de dos cuestionarios. ACT y C-ACT (Anexos 10 y 11 respectivamente). Para su aplicación se dividió a la muestra en dos grupos según edad de los participantes.

Con el objetivo de evitar la alteración de los datos en el proceso de evaluación mensual, a cada investigador se le asignó de forma aleatoria un grupo de pacientes que debía evaluar.

La primera evaluación del control de asma fue realizada de manera presencial durante la última semana del mes de marzo de 2012 (donde se evaluó el mes correspondiente a marzo), las siguientes mediciones se realizaron a través de llamado telefónico durante la primera semana de cada mes, donde fue evaluado el mes anterior en cada caso correspondiente. Esta medición fue realizada según el protocolo para la aplicación de ambos cuestionarios (Anexo 12).

Cada investigador registró los datos obtenidos en una ficha correspondiente a cada participante.

Para la realización de análisis estadístico posterior, los datos fueron clasificados según el puntaje total obtenido y según un puntaje de corte descrito

para cada cuestionario (C-ACT y ACT), como se muestra en las Tablas 9 y 10 respectivamente:

Tabla 9: Puntaje y Clasificación C-ACT

Puntaje	Clasificación
≤19	No controlado
20-27	Controlado

Tabla 10: Puntaje y Clasificación ACT

Puntaje	Clasificación
≤19	No controlado
20-25	Controlado

10. ANALISIS ESTADISTICO

El análisis estadístico consistió en realizar inicialmente un análisis exploratorio de los datos, entregando algunas estadísticas descriptivas de interés que resumen la información de los pacientes pediátricos asmáticos pertenecientes al programa crónico de la Sala IRA del CESFAM Padre Damián de Molokai.

Para comparar si existen diferencias significativas entre las mediciones más relevantes, se utilizó en el test de normalidad de “Shapiro-Wilks” para luego aplicar el test t de Student de comparación de medias. En el caso de que se rechace la normalidad, se utilizará el test no paramétrico “Mann-Whitney” que permite realizar la comparación de medias.

Para determinar la correlación entre variables cualitativas se realizó un test de asociación de variables mediante el Test Exacto de Fisher de independencia y chi-cuadrado de independencia. Para las variables cuantitativas se utilizó el Test de Spearman.

El análisis estadístico fue desarrollado en el software estadístico Stata 11.2, mientras que los gráficos se realizaron en el programa Microsoft Excel 2010 y en software Stata 11.2.

10.1 Variables del Estudio

En este estudio las variables de mayor relevancia corresponden a: IMC, VO₂, resultados obtenidos en ACT y C-ACT, representadas en la tabla 11.

Tabla 11. Descripción Variables del Estudio

Variable	Sub-variable	Definición	Indicador	Operacionalización
IMC	Peso	Medida de asociación entre peso corporal y talla que se calcula a través de la siguiente fórmula: $IMC = \frac{\text{peso (kg)}}{\text{talla}^2 \text{ (m}^2\text{)}}$ y se analiza en tabla por edad, obteniéndose el valor "z" correspondiente que permite categorizar la variable (OMS, 2006).	Normopeso	Variable ordinal, se obtiene a partir de la categorización del valor "z" del sujeto (OMS, 2007).
	Talla		Sobrepeso Obeso	
VO ₂	Distancia caminada Peso corporal	Tasa más alta a la cual el oxígeno puede ser captado y utilizado por el cuerpo durante el ejercicio intenso (Bassett D, Howley E. en 2004).		Variable cuantitativa continua que se obtiene mediante la fórmula para SWT $VO_2 = (4,19 + 0,025 * \text{distancia caminada}) * \text{peso corporal ml/min/kg}$ (Singh y cols. 1994).

Variable	Sub-variable	Definición	Indicador	Operacionalización
C-ACT		<p>Cuestionario de Control de Asma en niños. Evaluado y propuesto mundialmente como una herramienta complementaria (para las pruebas de función pulmonar) precisa y confiable en la evaluación del control del asma (Liu y cols., 2007, Koolen y cols., 2011).</p>	<p>Mal controlado Bien controlado Totalmente controlado</p>	<p>Es una variable Cuantitativa Discreta que se obtiene a través de la realización de un cuestionario.</p>
ACT		<p>Cuestionario de Control de Asma. Aplicado en pacientes desde los 12 años de edad y consta de 5 preguntas con un sistema de puntaje que clasifica el control del asma, como bien o mal controlada (Vega y cols., 2007).</p>	<p>Mal controlado Bien controlado Totalmente controlado</p>	<p>Es una variable Cuantitativa Discreta que se obtiene a través de la realización de un cuestionario.</p>

11. RESULTADOS

Para presentar los resultados en función de comparación y relaciones entre variables la muestra se divide en grupos como se presenta a continuación:

- Pacientes entre 6 y 11 años: Grupo C-ACT
- Pacientes entre 12 y 14 años: Grupo ACT

Además, los resultados del control de asma han sido divididos en dos trimestres. Con el objetivo de evitar diferencias significativas en base a periodo estacional. Primer trimestre marzo-mayo, segundo trimestre junio-agosto.

11.1 Caracterización de la Muestra

11.1.1 Descripción General

En relación a la distribución de la muestra según sexo, el 36,84% de los pacientes corresponden a sexo femenino, mientras que el 63,16% corresponde a sexo masculino (Figura 3, Tabla 12).

Figura 3: Distribución de la muestra según sexo.

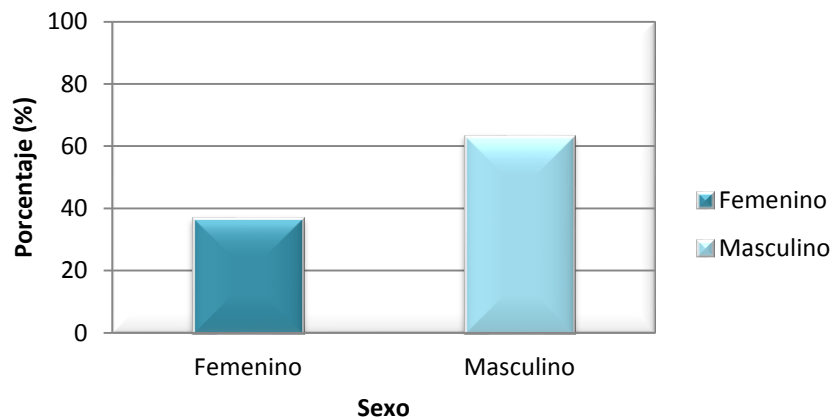


Tabla 12: Distribución de la muestra según sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Femenino	14	36,84
Masculino	24	63,16

Respecto al promedio de edad en el grupo total de pacientes, éste fue de 9,78 DS 2,69 años. El promedio de edad en el grupo femenino fue de 10,5 DS 3,03 años, mientras que en el grupo masculino fue de 9,38 DS 2,45 años (Figura 4, Tabla 13).

Figura 4: Promedio de edad según sexo

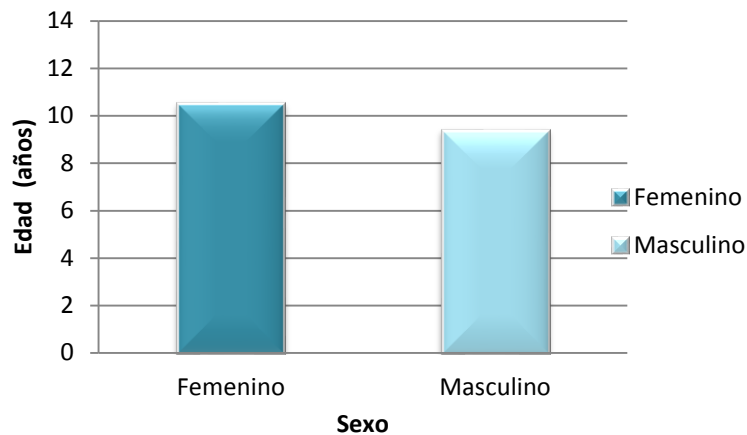


Tabla 13: Promedio de edad según sexo

Sexo	Promedio	DS	Mín	Máx
Femenino	10,50	3,03	6	14
Masculino	9,38	2,45	6	13
Total muestra	9,78	2,69	6	14

Mín: Mínimo; Máx: Máximo; DS: Desviación Estándar

Acerca de la severidad del asma bronquial para el total de la muestra, sin importar sexo, el 50% de los pacientes presentó un diagnóstico de asma bronquial leve, mientras que el otro 50% presentó un diagnóstico de asma bronquial moderado (Figura 5 y Tabla 14).

Figura 5: Distribución según severidad del asma

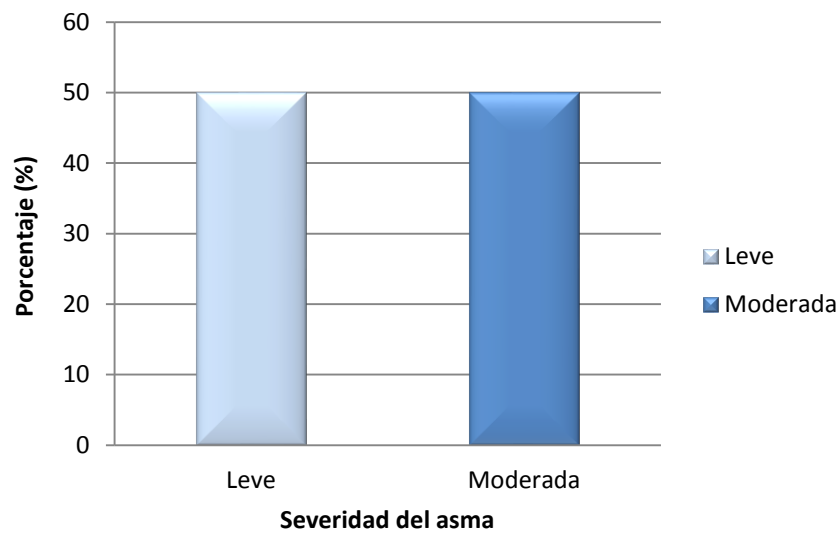


Tabla 14: Distribución según severidad del asma

Diagnóstico	Frecuencia	Porcentaje (%)
Asma Leve	19	50,00
Asma Moderada	19	50,00

En cuanto a la farmacoterapia de control el 100% de los pacientes tiene prescripción médica de tratamiento inhalatorio con Salbutamol, ya sea asociado o no a otros fármacos. El inhalador Budesonida es utilizado por un 60,52% de los pacientes y el inhalador Fluticasona + Salmeterol en un 2,63% (Figura 6, Tabla 15).

Figura 6: Distribución según farmacoterapia de control

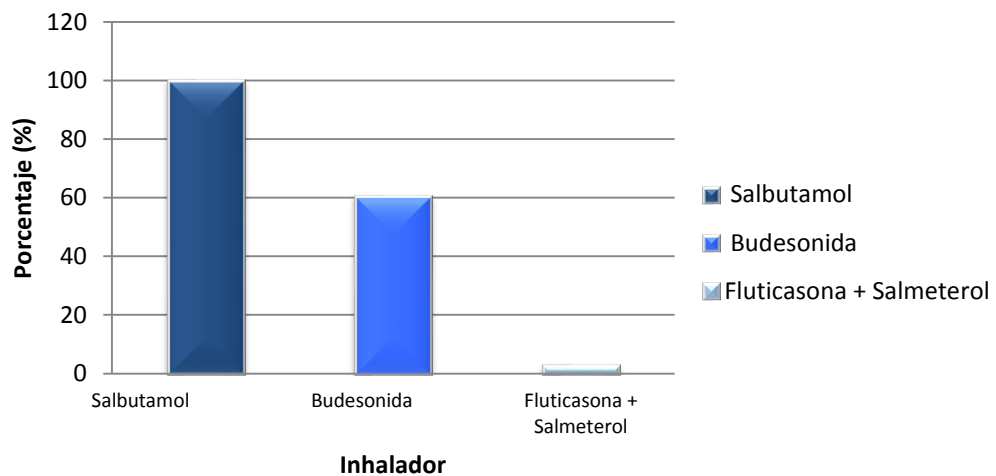


Tabla 15: Distribución de la farmacoterapia de control

Medicamento	Frecuencia	Porcentaje (%)
Salbutamol	38	100
Budesonida	23	60,52
Fluticasona + Salmeterol	1	2,63

Para las variables peso y talla según sexo, el sexo femenino obtiene un promedio de peso de 46,07 kg. y de 1,43 m de talla; en tanto el sexo masculino tiene un promedio de 41,17 kg. y 1,38 m. en talla. (Figuras 7 y 8, Tabla 16).

Figura 7:

Distribución de la muestra según peso

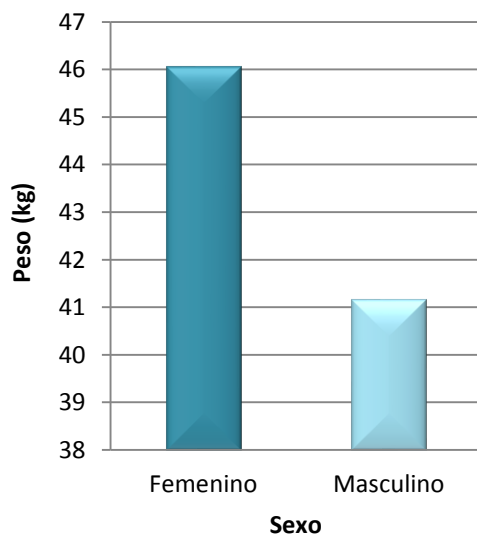


Figura 8:

Distribución de la muestra según talla

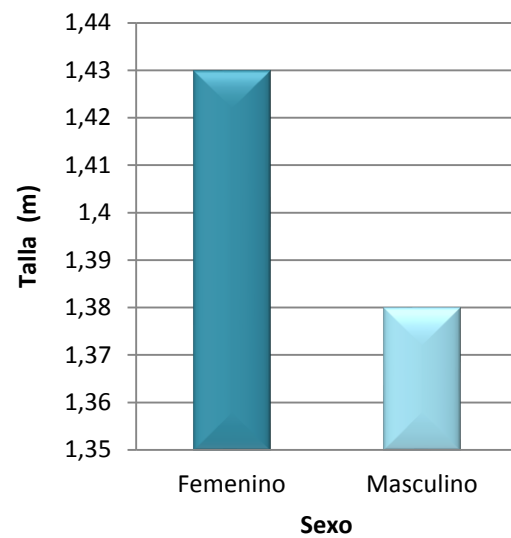


Tabla 16: Distribución de la muestra según peso y talla.

Variable	Femenino		Masculino		Total	
	Prom.	DS.	Prom.	DS.	Prom.	DS
Peso	46,07	17,25	41,17	17,41	42,97	17,28
Talla	1,43	0,15	1,38	0,14	1,40	0,14

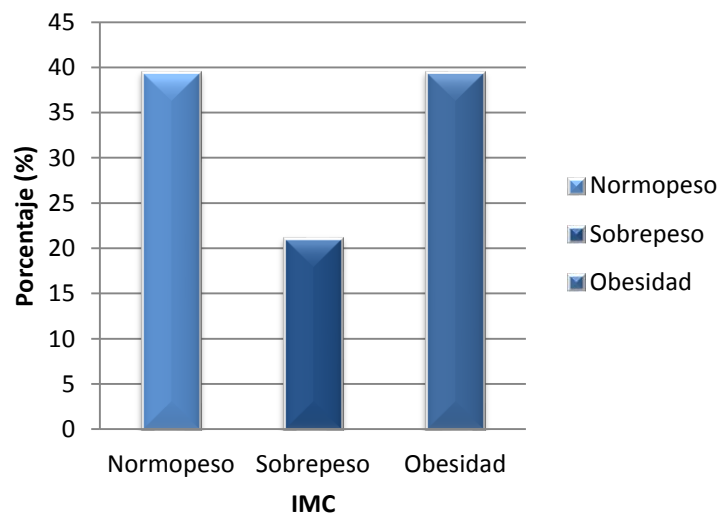
Prom: Promedio; DS: Desviación Estándar

11.1.2 Descripción según Índice de Masa Corporal

Respecto al IMC cuantitativo, el promedio de éste en la muestra total fue de 21,14 DS 5,03; en el grupo femenino fue de 21,84 DS 5,11; en tanto en el grupo masculino fue de 20,73 DS 5,05.

Con relación a la categorización del IMC, el 39,47 % de los pacientes se encuentra en normopeso, el 21,05% presenta sobrepeso, mientras que el 39,47% presenta obesidad (Figura 9).

Figura 9: Categorización de IMC



Para la distribución del IMC según sexo, se obtiene que en relación al porcentaje de pacientes en normopeso, el 13,15% corresponde a sexo femenino mientras que el 26,30% a sexo masculino; en la categoría sobrepeso tanto el sexo masculino como el femenino presentan un 10,52%, los pacientes en categoría obesidad se distribuyen en 13,15% sexo femenino y 26,3% sexo masculino (Figura 10, Tabla 17).

Figura 10: Distribución de IMC según sexo

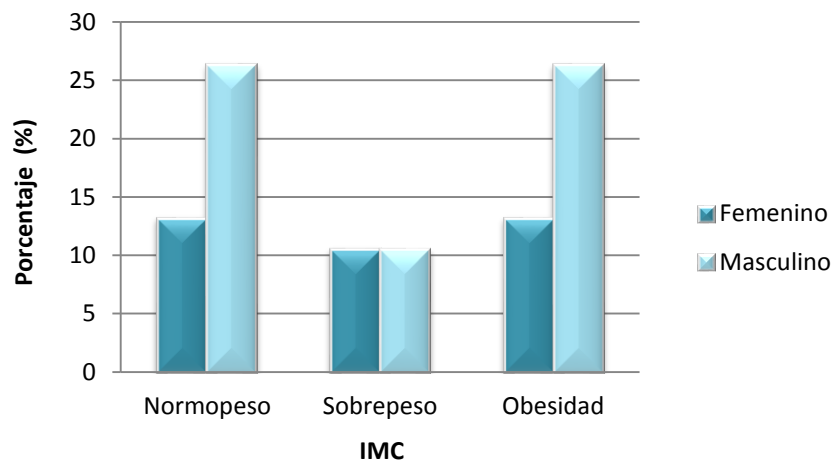


Tabla 17: Distribución de IMC según sexo

Variable	Normopeso		Sobrepeso		Obeso	
	F	(%)	F	(%)	F	(%)
Femenino	5	13,15	4	10,52	5	13,15
Masculino	10	26,30	4	10,52	10	26,30

F: Frecuencia; % : Porcentaje

Respecto a las variables edad, peso, talla, e IMC, se presentan a continuación los promedios obtenidos en relación a la categorización de IMC (Tabla 18).

Tabla 18: Distribución de IMC según características antropométricas y edad.

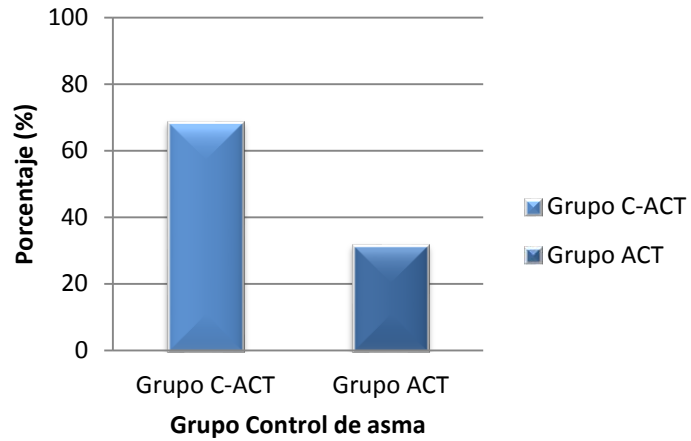
Variable	Normopeso		Sobrepeso		Obesidad	
	Prom.	DS	Prom.	DS	Prom.	DS
Edad	10,40	2,85	8,50	2,62	9,87	2,50
Peso	36,12	9,53	33,93	11,25	54,65	19,80
Talla	1,42	0,13	1,30	0,16	1,44	0,13
IMC	17,61	1,95	19,37	1,49	25,67	5,05

IMC: Índice de Masa Corporal; Prom: Promedio; DS: Desviación Estándar

11.1.3 Descripción según Control de Asma

En cuanto a la distribución de la muestra según C-ACT y ACT se observa que el 68,42% de pacientes corresponde al Grupo de C-ACT, mientras que el 31,58% corresponde al Grupo ACT (Figura 11).

Figura 11: Distribución de la muestra según grupo de control de asma



En relación al nivel de control de asma obtenido en ambos grupos, (controlado y no controlado) para cada trimestre, se demuestra en las Figuras 12 y 13.

Figura 12: Control de Asma en grupo C-ACT durante ambos trimestres

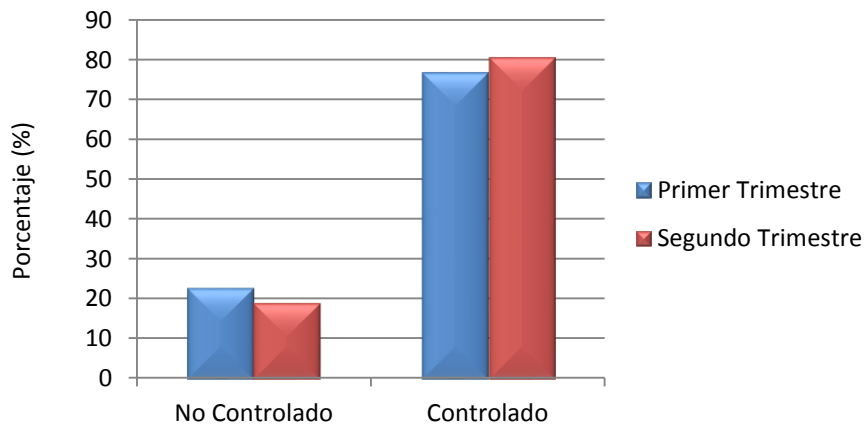
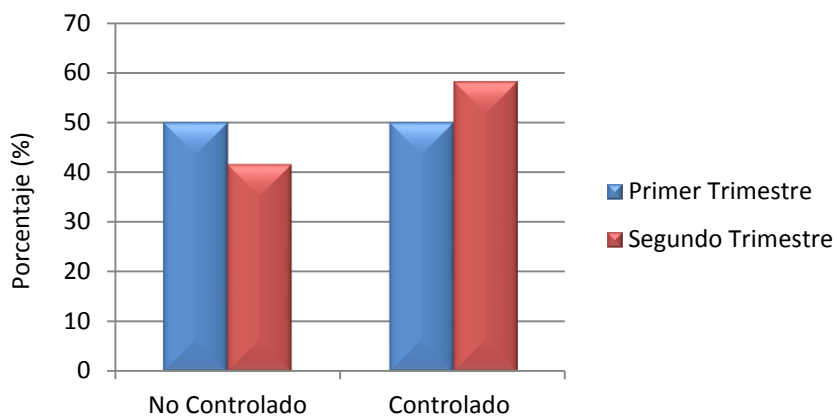


Figura 13: Control de Asma en grupo ACT durante ambos trimestres



El puntaje de control de asma obtenido individualmente en ambos cuestionarios en los dos trimestres, se muestra en las figuras 14 y 15.

Figura 14: Distribución del Control de Asma en ambos trimestres en grupo C-ACT

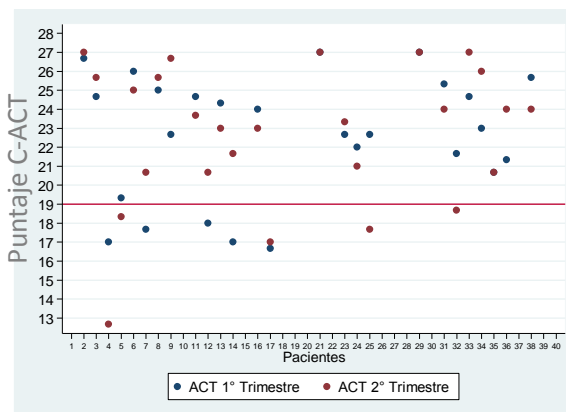
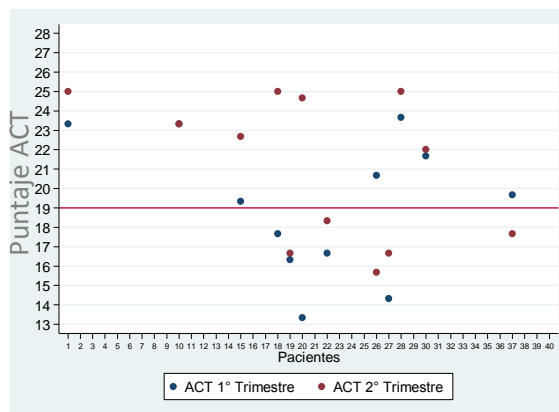


Figura 15: Distribución del Control de Asma en ambos trimestres en grupo ACT



Las figuras 16 y 17 representan los puntajes obtenidos en ambos trimestres en C-ACT y ACT, en ambos casos se refleja que durante el segundo periodo se presentan puntajes relacionados con un buen control de asma.

Figura 16: Box plot de resultados obtenidos por C-ACT en dos trimestres

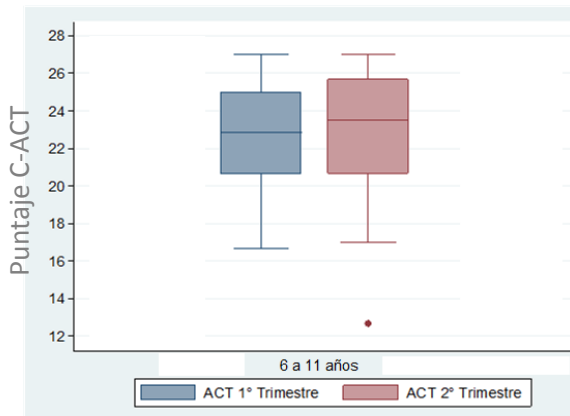
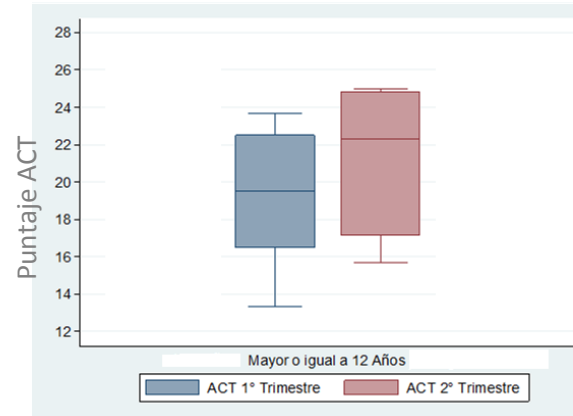


Figura 17: Box plot de resultados obtenidos por ACT en dos trimestres



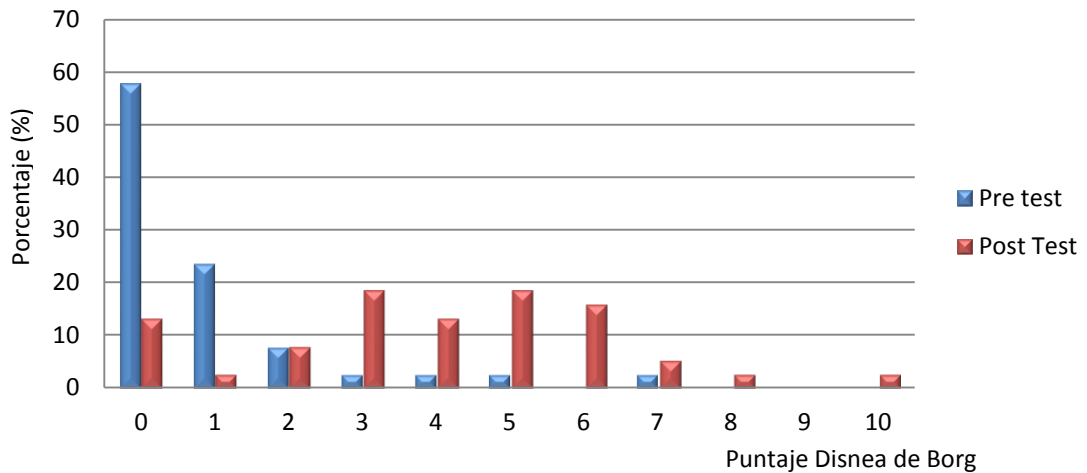
11.1.4 Descripción según Test de Lanzadera

El promedio de metros caminados en el SWT para todos los pacientes fue de 451,84 m con un valor mínimo de 120 m y un valor máximo de 670 m.

En relación al puntaje de disnea evaluada tanto antes como inmediatamente después de la aplicación del SWT, se observa en la figura 18

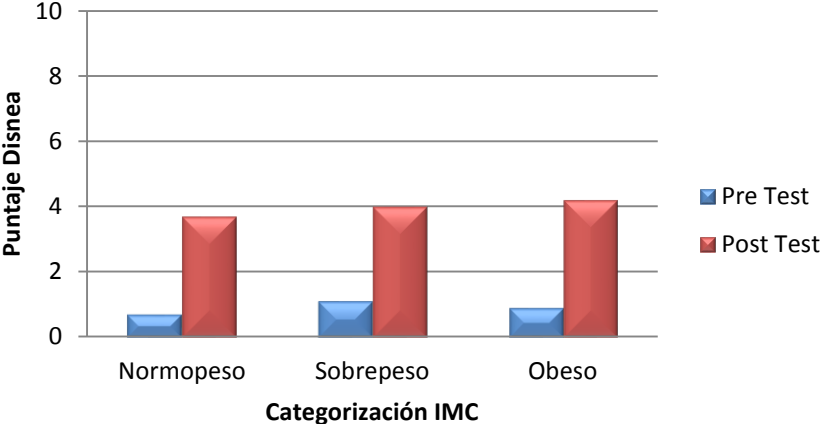
que la tendencia de su comportamiento es a aumentar la sensación de disnea post test (Figura 18).

Figura 18: Distribución de puntaje de disnea de Borg pre y post test.



Por otra parte, en relación a la percepción de disnea obtenida tanto previo como inmediatamente después de la aplicación del SWT, según la categorización de IMC se observa que en los 3 grupos (Normopeso, sobrepeso y obesidad) existe un aumento de la percepción de disnea (en promedio) post test (Figura 19).

Figura 19: Promedio de puntaje de disnea de Borg en relación a la categorización IMC



11.2 Análisis Comparativo

Para realizar un análisis comparativo de las variables en estudio, en primera instancia, se determinó la normalidad de éstas mediante el test Shapiro-Wilk. Los resultados se describen en la tabla 19.

Tabla 19: Análisis de normalidad mediante test Shapiro-Wilk

Variable	Valor-p	Distribución
Peso	0,00181	No Normal
Talla	0,01168	No Normal
Índice de masa Corporal	0,00053	No Normal
Metros caminados	0,43183	Normal
Consumo de Oxígeno	0,03681	No Normal
Test Primer Trimestre	0,23207	Normal
Test Segundo Trimestre	0,04754	No Normal

La mayoría de los datos se comportan de manera “no normal” por lo que para establecer si existen diferencias significativas entre las mediciones más relevantes se consideró el test no paramétrico Mann-Whitney, que permite realizar la comparación de medianas en variables cuantitativas continuas. Para todas las variables analizadas, no existe diferencia significativa en comparación al sexo (Valor-p $>0,05$), es decir, tanto el sexo femenino como masculino estadísticamente presentan igual peso, talla, IMC, metros caminados y VO_2 (Tabla 20).

Tabla 20: Análisis comparativo de variables según sexo.

Variable (según sexo)	Valor-P	Comportamiento
Peso	0,2627	Igualdad
Talla	0,1680	Igualdad
Índice de Masa Corporal	0,5859	Igualdad
Metros Caminados	0,9517	Igualdad
Consumo de oxígeno	0,2895	Igualdad

Para analizar la comparación de más de tres variables se utilizó el test no paramétrico Kruskal-Wallis en función de la categorización de IMC. Las variables peso, IMC y VO₂ presentaron diferencias significativas entre las tres categorías de estado nutricional (Tabla 21).

Tabla 21: Test de Igualdad Kruskal-Wallis según categorización IMC

Variable (por nutrición)	Valor-P	Comportamiento
Peso	0,0063	No hay igualdad
Talla	0,1521	Igualdad
Índice de Masa Corporal	0,0001	No hay igualdad
Metros Caminados	0,6414	Igualdad
Consumo de Oxígeno	0,0280	No hay igualdad

Al comparar los resultados obtenidos en ambos trimestres para los dos grupos, se obtiene que existen diferencias significativas solo para el grupo de ACT (Valor P < 0,05) (Tabla 22).

Tabla 22: Test de igualdad Mann-Whitney para ACT y C-ACT según rango de edad.

Variable (ambos trimestres)	Valor-p	Comportamiento
C-ACT	0,0711	Igualdad
ACT	0,0498	No hay Igualdad

11.3 Relación entre Variables

Para determinar la relación entre las variables de interés se utilizó el test de independencia de Spearman y el test exacto de Fisher, según corresponda.

11.3.1 Índice de Masa Corporal y Tolerancia al Esfuerzo

- Grupo C-ACT

En cuanto a la relación entre IMC y metros caminados (variables cuantitativas) se obtiene un valor-P de 0,4566 (Valor-P > 0,05), por lo que estas variables son independientes entre sí, a diferencia de la relación que se obtiene de IMC con VO₂, cuyo valor-P de 0,0004 (P < 0,05) donde se observa que sí existe relación entre ambas variables (Tabla 23).

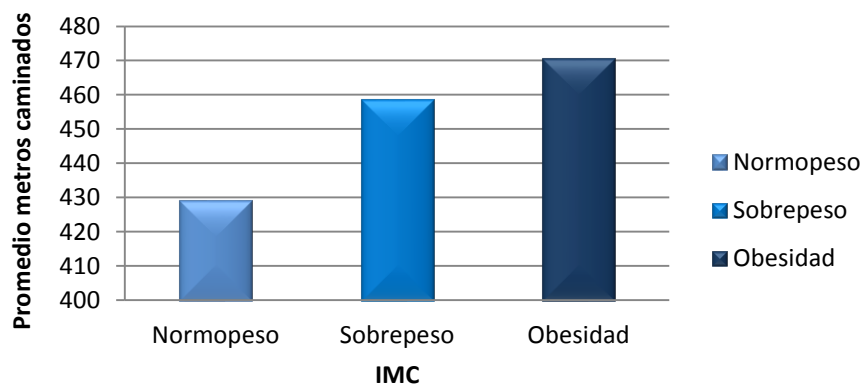
Tabla 23: Correlación entre IMC, metros caminados y VO₂ en el grupo C-ACT

Variable 1	Variable 2	Valor-p	Decisión
IMC	Metros caminados	0,4566	Independiente
IMC	Vo2	0,0004	Dependiente

Respecto a la relación entre los metros caminados y el VO_2 , para el Grupo C-ACT se obtiene un Valor-p de 0,000; mientras que en el Grupo ACT obtiene un Valor-p de 0,0316; por lo tanto ambas variables son dependientes entre sí.

El promedio de metros caminados según la categorización del IMC en los pacientes normopeso fue de 429,3 m; en los pacientes con sobrepeso 458,5 m; mientras que los obesos 470,6 m (Figura 20).

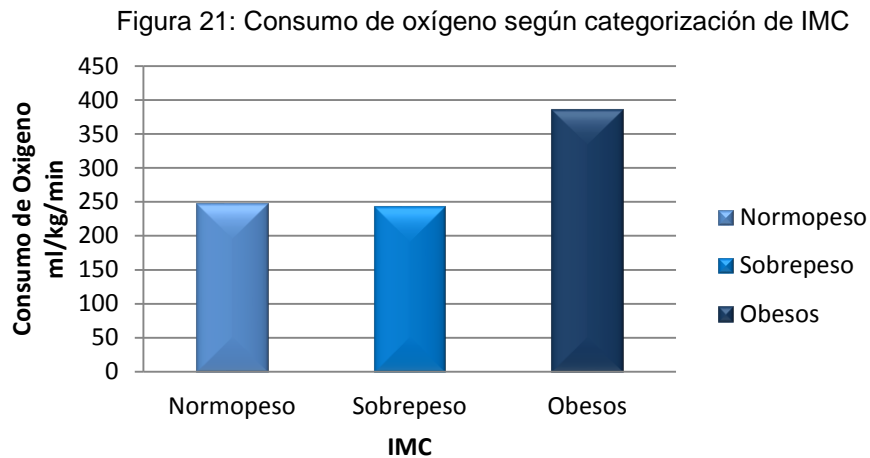
Figura 20: Promedio de metros caminados según categorización de IMC



- **Grupo ACT**

Respecto al VO_2 en relación a la categorización de IMC, los resultados se observan en la figura 21.

Variable 1	Variable 2	Valor-P	Relación
------------	------------	---------	----------



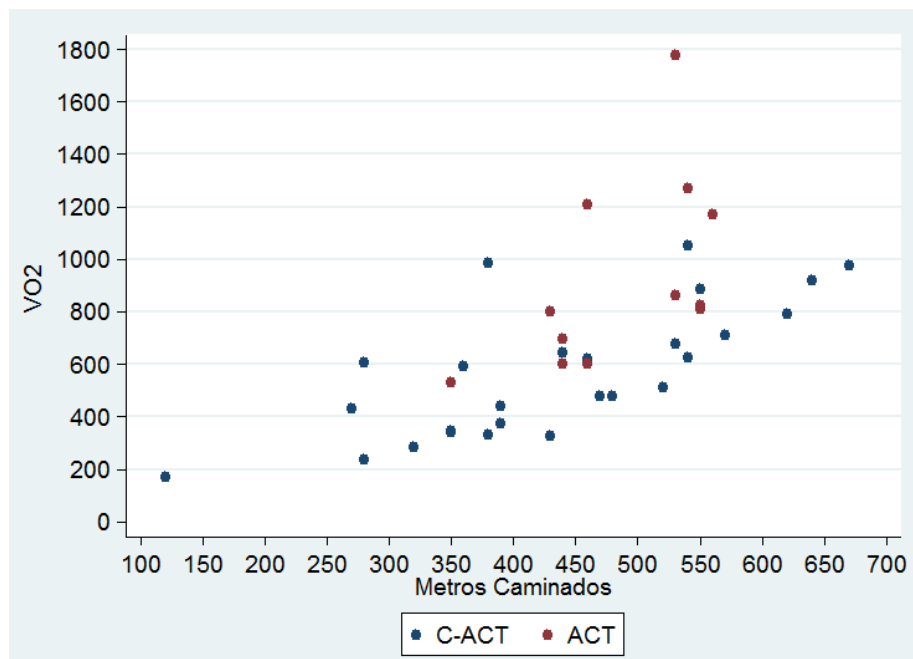
En cuanto a la relación entre IMC y metros caminados (ambas variables cuantitativas) se obtiene un Valor-p de 0,2369 (Valor-p > 0,05), por lo que éstas variables son independientes entre sí, a diferencia de la relación que se obtiene entre el IMC con el VO_2 , cuyo Valor-p de 0,0000 (Valor-p < 0,05) donde evidentemente existe una relación entre ambas (Tabla 24).

Tabla 24: Correlación IMC metros caminados y VO_2 en el grupo ACT

IMC	Metros caminados	0,2369	Independientes
IMC	VO2	0,0000	Dependientes

Respecto a la relación entre los metros caminados y el VO₂ se obtiene un Valor-p de 0,0316 (Valor-p < 0,05), por lo tanto ambas variables son dependientes entre sí (Figura 22).

Figura 22: Relación metros caminados y VO₂.



11. 3.2 Relación entre Índice de Masa Corporal y Control de asma

- Grupo C-ACT

En cuanto la relación de IMC y C-ACT (variables cualitativas) durante el primer trimestre estas se comportan de manera dependiente según lo indica Valor-p de 0,015 (Valor-p < 0,05); a diferencia de lo que ocurre durante el segundo trimestre donde estas se comportan de manera independiente con un Valor-p de 0,242 (Tabla 25).

Tabla 25: Correlación entre categorización IMC y C-ACT en ambos trimestres

Categorización IMC	1º Trimestre		2º Trimestre	
	No controlado	Controlado	No controlado	Controlado
Normopeso	0,00%	34,62%	0,00%	34,62%
Sobrepeso	0,00%	23,08%	7,69%	15,38%
Obeso	19,23%	23,08%	11,54%	30,77%
Test exacto de Fisher	0,015		0,242	

- **Grupo ACT**

En cuanto la relación de las variables cualitativa de IMC y ACT durante el primer trimestre, éstas se comportan de manera independiente con un Valor-p de 0,842 como también ocurre durante el segundo trimestre donde se obtiene un Valor-p de 0,424 (Tabla 26).

Tabla 26: Correlación entre categorización IMC y ACT en ambos trimestres

Categorización IMC	1º Trimestre		2º Trimestre	
	No controlado	Controlado	No controlado	Controlado
Normopeso	16,67%	33,33%	25,00%	25,00%
Sobrepeso	8,33%	8,33%	0,00%	16,67%
Obeso	16,67%	16,67%	16,67%	16,67%
Test exacto de Fisher	0,842		0,424	

Acerca de la relación entre la categorización de IMC con nivel de control de asma en ambos trimestres para el total de la muestra, se presenta una relación de independencia en ambos trimestres. Además cabe destacar que durante el primer trimestre los pacientes obesos son los que presentan el mayor porcentaje de asma no controlada (18,42%), situación que se repite en el segundo trimestre. Por otra parte, los pacientes normopeso en ambos trimestres presentan el mayor porcentaje de asma controlada (sobre el 30%) (Tabla 27, Figuras 23 y 24).

Tabla 27: Correlación entre categorización IMC y Control de asma en cada trimestre

Categoría IMC	1º Trimestre		2º Trimestre	
	No controlado	Controlado	No controlado	Controlado
Normopeso	5,26%	34,21%	7,89%	31,58%
Sobrepeso	2,63%	18,42	2,63%	18,42%
Obeso	18,42%	21,05%	13,16%	26,32%
Test exacto de Fisher	0,071		0,487	

Figura 23: Relación categorización IMC y Control de asma durante el primer trimestre

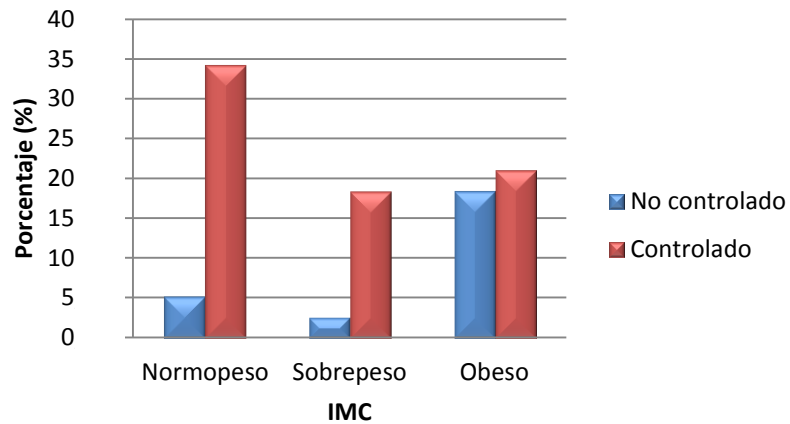
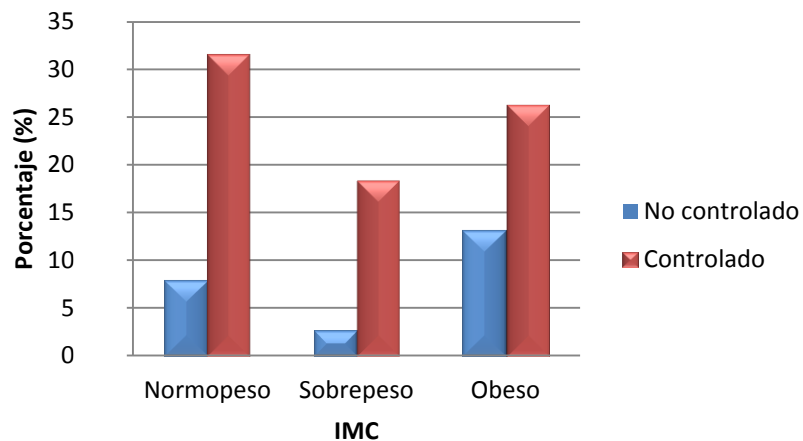


Figura 24: Relación categorización IMC y Control de asma durante el segundo trimestre



12. DISCUSION

El estado nutricional en pacientes asmáticos y su relación con el control del asma ha sido motivo de investigación y discusión, ya que no solo proporciona información descriptiva, sino que también permite la formulación de distintas estrategias de prevención y tratamiento.

Del total de pacientes incluidos en este estudio, la mayoría corresponde a sexo masculino con un 63%, porcentaje que se diferencia de lo encontrado por un grupo de investigación de pregrado (Flores y cols., 2011) durante el año 2011 en el mismo CESFAM, quienes utilizaron a la misma población, esto es pacientes asmáticos pertenecientes a sala IRA, aunque con distintos criterios de inclusión y exclusión obteniendo en la muestra un 55% de sexo masculino. Por otra parte, Vidal y cols., encontraron una cifra similar a lo obtenido en nuestra investigación, estudio que fue realizado en la Unidad de Enfermedades Respiratorias del Hospital Roberto del Río, en el cual participaron 219 niños asmáticos entre 5 y 15 años, donde el 60% corresponde a sexo masculino (Vidal y cols., 2012). Esta situación podría reflejar el hecho de que el sexo masculino sea considerado como un factor de riesgo para desarrollar asma (Lewis y cols., 1995).

En relación a los resultados para IMC, tanto en esta investigación como en lo encontrado por Vidal y cols. en 2012 en su estudio sobre el impacto del sobrepeso y la obesidad en el asma infantil, ambas muestras presentan sobre un 60% de pacientes con sobrepeso u obesidad. En relación a esto, y considerando los antecedentes proporcionados por Olate el 2008 en el análisis de la situación de salud de este CESFAM, donde se describe que esta población presenta altos índices de pobreza, esto sumado a la relación inversamente proporcional que encontró Morgenstern y cols. en 2009, entre nivel socioeconómico e IMC, podría explicar el nivel de sobrepeso u obesidad dentro de la muestra. Sin embargo, otros factores sería importante considerar como por ejemplo los hábitos alimenticios del grupo familiar.

Esta investigación analiza los resultados del control de asma en dos trimestres, el primer trimestre correspondió a otoño mientras que el segundo a invierno, con el objetivo de evidenciar si el cambio estacional influye en dicho control. En este estudio no se evidenciaron diferencias entre ambos periodos, más bien presentan una tendencia a mejorar el control en invierno, situación que puede explicarse debido a la familiarización con la herramienta utilizada para valorar el control luego de cada llamado de seguimiento, así como también, del refuerzo educacional que se realiza tanto a padres como pacientes sobre todo en esta época del año.

Respecto a la relación entre el estado nutricional de los pacientes y el nivel de control de asma, existen publicaciones que no han encontrado relación entre obesidad y control de asma, mientras que otras han comunicado un aumento de los síntomas respiratorios y menor número de días sin síntomas. Vidal y cols., en 2008 en su estudio realizado con 220 adolescentes asmáticos los cuales presentaban una mediana de edad de 13 años, donde se utilizó el ACT como medida de control, obtuvieron como resultado una tendencia significativa al mal control del asma mientras mayor IMC presentaban los pacientes (Vidal y cols., 2008). Nosotros esperábamos encontrar una correlación inversa entre ambas variables, situación que no ocurrió. A pesar de ello, los pacientes obesos presentan peor control de asma en comparación con los pacientes normopeso y sobrepeso. La literatura describe que los pacientes con obesidad presentan una inflamación crónica sistémica (Rasouli y cols., 2008) debido a una mayor acumulación de grasa, lo que podría influir y verse reflejado en un peor control de asma. Futuras investigaciones son necesarias para establecer si la obesidad influye en la percepción del asma, además se sugiere que es necesario analizar los datos obtenidos considerando a las variables de forma cuantitativa y cualitativa, u otro tipo de análisis estadístico, con el propósito de establecer si existe relación entre éstas.

Con respecto a la realización del Test de Lanzadera, no existe consenso sobre su utilización ni criterios universales en la población pediátrica (Probst y cols., 2012), por lo que su extrapolación se hace necesaria para poder

establecer comparación entre distintos sujetos, razón por la cual este grupo de investigación se comunicó durante enero de 2012 vía telefónica y correo electrónico con el Kinesiólogo Homero Puppo, debido a su experiencia aplicando pruebas de ejercicio en pediatría; él nos comunicó que no tiene conocimiento respecto al uso del SWT a nivel nacional en pediatría (al menos en el período que fue contactado), por lo que este grupo de investigación propone seguir investigando respecto de la aplicación de este test en este grupo de pacientes.

Uno de los resultados que llama la atención es que no existe relación ni diferencias significativas entre la valoración de estado nutricional y la distancia caminada, sin embargo los pacientes obesos y con sobrepeso alcanzaron levemente una mayor cantidad de metros caminados (no estadísticamente significativa) respecto a los pacientes normopeso, situación que ocurre en ambos grupos. Este resultado, no concuerda con lo revisado en la literatura que indica que la obesidad incrementa la energía gastada a una intensidad de ejercicio dado, situación que puede dar lugar a una capacidad reducida para caminar mayores distancias (Enright y cols., 2003). Además, la obesidad incrementa la carga de trabajo al caminar, resultando en una corta distancia caminada por los pacientes con un alto IMC (Jürgensen y cols., 2011).

Dentro de los factores que pudieron influir en este resultado y que no fueron considerados, se encuentran las diferencias en cuanto a nivel de

capacidad física de cada paciente, nivel de sedentarismo, patrón de marcha (bruceo y largo del paso), además de otros factores como: nivel motivacional, tipo de calzado utilizado, temperatura ambiente en los distintos días de evaluación, entre otros.

La relación encontrada en este estudio entre IMC y VO_2 , es lineal positiva para el total de la muestra. Melendez-Ortega y cols., en 2010, sometieron a pruebas de esfuerzo con carga incremental (de laboratorio) a 222 niños y niñas con una edad promedio de 9 años, todos con sobrepeso u obesidad, cuyos resultados muestran que los niños con mayor porcentaje de grasa corporal presentan un mayor VO_2 , ilustrando la desventaja de tener que mover una masa corporal mayor, requiriendo un alto VO_2 para moverse a la misma velocidad que los pacientes normopeso, lo cual significa una limitación cuando se incrementa la carga de trabajo (Meléndez-Ortega y cols., 2010), esto se traduce en que fisiológicamente están sometidos a un mayor estrés por lo que aunque en este estudio no se refleje la relación con los metros caminados, indudablemente a nivel fisiológico si existe ésta.

12.1 Limitaciones

Los resultados obtenidos en este estudio representan exclusivamente a la población del CESFAM Padre Damián de Molokai de Valparaíso, por lo que

no son extrapolables a la situación nacional. Son necesarios nuevos estudios para describir el comportamiento de la población.

En cuanto a la medición de la talla, al momento de la evaluación no disponíamos del kit antropométrico, por lo que se utilizó una herramienta no creada para este fin.

Respecto de la estimación del VO_2 a través del SWT, este estudio utilizó una fórmula de estimación propuesta por Singh y cols. que no considera sexo ni talla del paciente, por lo que para realizar una estimación más confiable debiesen ser investigadas otras fórmulas que consideren estas variables, o en su defecto, utilizar instrumentos de medición directo, como por ejemplo Oxilog®, implemento del cual no se disponía al momento de esta investigación.

Otra de las limitaciones de este estudio respecto de ACT y C-ACT es en primer lugar la desproporción de ambos grupos. En segundo lugar, la forma de aplicación que se utilizó, debido a que mediante llamado telefónico pueden presentarse situaciones que intervengan en el resultado del cuestionario, por ejemplo, factores ambientales, estado de ánimo y predisposición del paciente, entre otros. A pesar de esto, la aplicación de ambos cuestionarios fue realizada mediante llamado telefónico por no contar con la disponibilidad de todos los pacientes en horarios destinados al seguimiento y recursos económicos para realizar visitas domiciliarias. En relación a esto, es que podrían aplicarse mejoras en futuras investigaciones. Se sugiere que la

aplicación de ambos cuestionarios (según corresponda) sea realizada de manera presencial, pudiendo ser a través de visitas a domicilio o directamente en sus controles médicos o kinésicos.

12.2 Implicancias

Debido al aumento de prevalencia de obesidad y asma en pacientes pediátricos y adultos a nivel nacional, y ante la ausencia de investigaciones relacionadas con el asma, su control y estado nutricional, este estudio contribuye a generar nuevas aristas en la investigación sobre cómo influye el estado nutricional de los pacientes asmáticos en el nivel del control de asma, así como también, impulsa a la aplicación de otras medidas de valoración de tolerancia al esfuerzo (SWT) que no han sido utilizadas en la valoración clínica actual.

Basándonos en la aplicación de SWT, concordamos en que este test de campo es fácil de aplicar y bien comprendido y tolerado por los pacientes, por lo que recomendamos su utilización en pacientes asmáticos, siempre contando con las medidas de prevención y con la supervisión de un profesional.

13. CONCLUSION

Respecto a la hipótesis 1, ésta se rechaza ya que los niños asmáticos con sobrepeso u obesidad no presentan menor tolerancia al esfuerzo en un test de carga incremental, en relación a los niños asmáticos normopeso.

Respecto a la hipótesis 2, ésta se rechaza debido a que los niños asmáticos con sobrepeso u obesidad no presentan mal control de asma en relación a los niños asmáticos normopeso.

14. REFERENCIAS

Aldasoro A. y cols. (2006) Monografía de asma y educación. Curso para educadores en asma 3° edición. Asociación de Médicos Asma y Educación Grupo de Asma y Educación Donostia-San Sebastián.

American Thoracic Society. (2002). Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories: ATS statement: guidelines for the sixminute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*; 166:111–117.

Asher M., Weiland K., on Behalf of the ISAAC steering committee (1998). The International Study of Asthma and Allergies in Childhood. *ClinExpAllergy*; 28 (5):52-66.

Barlow S., and de expertt committe (2007). Expert committe recommendations regarding the prevention, assessment and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Pediatrics*.120(suppl 4): 164-S192.

Bassett D., y Howley E. (2004). Factores limitantes del máximo consumo de oxígeno y determinantes del rendimiento de resistencia. Disponible en base de datos de publicaciones sobre Ciencias del Ejercicio. (<http://www.sobreentrenamiento.com/PubliCE/Home.asp>).

Benzo R., Scirba F. (2010). Oxygen Consumption, Shuttle Walking Test and the Evaluation of Lung Resection. *Respiration*; 80:19–23.

Beuther D., Weiss S., Sutherland E. (2006). Obesity and asthma. *Am J Respir Crit Care Med*; 174:112–119.

Booth S., Adams L. (2001). The shuttle walking test: a reproducible method for evaluating the impact of shortness of breath on functional capacity in patients with advanced cancer. *Thorax*; 56:146–150.

Bradley J., Howard J., Wallace E., Elborn S. (2000). Reliability, repeatability, and sensitivity of the modified shuttle test in adult cystic fibrosis. *Chest*; 117:1666-1671.

British Thoracic Society Guidelines. (2001). Guidelines on the selection of patients with lung cancer for surgery. *Thorax*; 56:89–108.

Brockmann P, Caussade S, Holmgren L, Prado F, Reyes B, Viviani B, Bertrand P. Actividad física y obesidad en niños con asma- *Rev Chil Pediatr* 2007; 78 (5): 482-488)

Bush R., Peden D. (2009). Advances in environmental and occupational disorders in 2008. *J Allergy Clin Immunol*; 123:575-8.

Camargo C., Weiss S., Zhang S., Willett W., Speizer F. (1999) Prospective Study of Body Mass Index, Weight Change, and Risk of Adult-onset Asthma in Women. *Arch Intern Med*; 159(21):2582-2588.

Castro-Rodriguez J., Holberg C., Morgan W., Wright A., Martinez F. (2001). Increased incidence of asthma-like symptoms in girls who become overweight or obese during school years. *Am J Respir Crit Care Med*; 163:1344-1349.

Deykin A. (2006). Biomarker-driven care in asthma: are we there?. *J Allergy Clin Immunol*; 118(3):565-8

Emtner M., Arnardottir H., Hallin R., Lindberg E., Janson C. (2007). Walking distance is a predictor of exacerbations in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med*; 101:1037-40.

Enright P, McBurnie M, Bittiner V, et al. (2003). The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. *Chest*; 123:387–398.

Evans R., Singh S., Collier R., Williams J., Morgan M. (2009). Pulmonary rehabilitation is successful for COPD irrespective of MRC dyspnoea grade. *Respir Med*; 103:1070-5.

Ferreira, M. (2004). Inflammation in allergic asthma: Initiation events, immunological response and risk factors. *Respirology*; 9:16–24.

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.

Geddes D., Davies M., Koyama H., Hansell D., Pastorino U., Pepper J., et al. (2000). Effect of lung-volume-reduction surgery in patients with severe emphysema. *N Engl J Med*; 343:239-45.

González R., Pérez M. (2006). Aspectos Fisiopatológicos del Asma. [en línea]. P. 42-94 [Consultado el 21 de agosto de 2012] Disponible en: www.neumologia-pediatrica.cl

Halbert R., Tinkelman D., Globe D., y Lin S. (2009). Measuring Asthma Control Is the First Step to Patient Management: A Literature Review. *Journal of Asthma*; 46:659–664.

Harpa R., Emtner M., Hedenström H., Larsson K., Boman G. (2006). Peak exercise capacity estimated from incremental shuttle walking test in patients with COPD: a methodological study. *Respiratory Research*; 7:127.

Haselden B., Larche M., Meng Q et al. (2001). Late asthmatic reactions provoked by intradermal injection of T-cell peptide epitopes are not associated with bronchial mucosal infiltration of eosinophils or T (H) 2-type cells or with elevated concentrations of histamine or eicosanoids in bronchoalveolar fluid. *J. Allergy Clin. Immunol*; 108:394–401.

Hernández T., Ruiz F., Guerra J., Marín J., Riera H., Rubio T. (1997). Comparación de un test de paseo de carga progresiva (shuttle walking test) como una prueba de esfuerzo en cicloergómetro en pacientes con EPOC. *Arch Bronconeumol*; 33:498-502.

Hernández T., Ruiz F., Guerra J., Marín J., Riera H., Rubio T. (1997). Reproducibilidad de un test de paseo de carga progresiva (shuttle walking test) en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Arch Bronconeumol*; 33:64-8.

Hersoug L., Linneberg A. (2007). The link between the epidemics of obesity and allergic diseases: does obesity induce decreased immune tolerance? *Allergy*; 62:1205-13.

Heyward V. Valoración del fitness cardiorrespiratorio. En: *Evaluación y Prescripción del Ejercicio*. Ed. Paidotribo 2001.)

Hillerdal G., Lofdahl C., Strom K., Skoogh B., Jorfeldt L., Nilsson F., et al. (2005). Comparison of lung volume reduction surgery and physical training on health status and physiologic outcomes: a randomized controlled clinical trial. *Chest*; 128:3489-99.

Holgate S., Arshad H., Roberts G., Howarth P., Thurner P., Davies D. (2010). A new look at the pathogenesis of asthma. *Clinical Science*; 118:439–450.

Humbert M., Holgate S., Boulet L., Bousquet J. (2007). Asthma control or severity: that is the question. *Allergy*; 62: 95–10.

Iski G., Márton H., Ilyés I., Hendrik Z., Kovács E., Rurik I. (2012). Correlations between obesity and asthma control in children: Hungarian primary care pilot study. *Zdrav Var*; 51: 141-146.

Jackson D., Gangnon R., Evans M., Roberg K., Anderson E., Pappas T., et al. (2008). Wheezing rhinovirus illnesses in early life predict asthma development in high-risk children. *Am J Respir Crit Care Med*; 178:667-72.

Juniper E., Gruffydd-Jones K., Ward S., y Svensson K. (2010). Asthma Control Questionnaire in children: validation, measurement properties, interpretation. *Eur Respir J*; 36: 1410–1416.

Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (2011). Situación Nutricional de Escolares de Primero Básico de Establecimientos Subvencionados del país. [en línea]. [Consultado el 29 de septiembre de 2012]. Disponible en (<http://bpt.junaeb.cl:8080/MapaNutricionalGx/>).

Jürgensen S., De Oliveira L., Erico S., Carraro M., Lucheta P., Freire A., Godoy I., Zuniga V. (2011). The Incremental Shuttle Walk Test in Older Brazilian Adults. *Respiration*; 81:223–228.

Kain J., Lera L., Rojas J., Uauy R. (2007). Obesidad en preescolares de la Región Metropolitana de Chile, *Rev Méd Chile*; 135: 63-70.

Kay, A. (1998). Role of T cells in asthma. *Chem. Immunol*; 71:178–91.

Klijn P., Van der Baan-Slootweg O., Van Stel H., (2007). Aerobic exercise in adolescents with obesity: preliminary evaluation of a modular training program and the modified shuttle test. *BMC Pediatrics*; 7:19.

Koolen B., Pijnenburg M., Brackel H., Landstra A., Van den Berg N., Merkus P., Hop W., y Vaessen-Verberne A. (2011), Validation of a Web-Based Version of the Asthma Control Test and Childhood Asthma Control Test. *Pediatric Pulmonology*; 46:941–948.

Kusel M., de Klerk N., Keadze T., Vohma V., Holt P., Johnston S., et al. (2007). Early-life respiratory viral infections, atopic sensitization, and risk of subsequent development of persistent asthma. *J Allergy Clin Immunol*; 119:1105-10.

Lee K., Blann A., Ingram J., Jolly K., Lip G., on behalf of the BRUM Investigators. (2005). Incremental shuttle walking is associated with activation of haemostatic and haemorheological markers in patients with coronary artery disease: the Birmingham rehabilitation uptake maximisation study (BRUM). *Heart*; 91:1413–1417.

Lemanske R., Busse W. (2010). Asthma: Clinical expression and molecular mechanisms. *J Allergy Clin Immunol*; 125:S95-102.

Lewis M., Newall C., Townend J., Hill S., Bonser R. (2001). Incremental Shuttle Walking Test in the assessment of patients for heart transplantation. *Heart*; 86:183-187.

Lewis S, Richards D, Bynner J. (1995). Prospective study of risk factors for early and persistent wheezing in childhood. *Eur Respir J*; 8: 349-56.

Liu A., Zeiger R., Sorkness C., Mahr T., Ostrom N., Burgess S., Carranza J. y Manjunath R. (2007). Development and cross-sectional validation of the Childhood Asthma Control Test. *J Allergy Clin Immunol*;119(4):817-25.

Liu A., Zeiger R., Sorkness C., Ostrom N., Chipps B., Rosa K., Watson M., Kaplan M., Meurer J., Mahr T., Blaiss M, Piau-Louis E., y McDonald J., (2010). The Childhood Asthma Control Test*: Retrospective determination and clinical

validation of a cut point to identify children with very poorly controlled asthma. *J Allergy Clin Immunol*; 126:267-73.

Mallol J., Cortez E., Amarales L. (2000). Prevalence of asthma in Chilean students. Descriptive study of 24470 children. ISAAC-Chile. *Rev. Med. Chil*; 128:279-295.

Masoli M., Fabian D., Holt S., Beasley R., (2004) For the global initiative for asthma program. The Global Burden of asthma: executive summary of the GINA Dissemination Committee Report. *Allergy*; 59:469-78.

Meléndez-Ortega A., Davis S., Barbeau P., Boyle C. (2010). Oxygen uptake of overweight and obese children at different stages of a progressive treadmill test. *International Journal of Sport Science*; 18:74-90.

Metcalf D., Baram D., Mekori Y. (1997). Mast cells. *Physiol. Rev*; 77:1033–79.

Ministerio de Salud (2003). Norma técnica de evaluación nutricional del niño de 6 a 18 años. Gobierno de Chile.

Ministerio de Salud (2006). Guía Clínica de Diagnóstico y Tratamiento del Asma en el Menor de 15 años. Minsal 2006

Ministerio de Salud (2011). Estrategia Nacional de Salud para el cumplimiento de los objetivos sanitarios de la década 2011-2020. Gobierno de Chile.

Ministerio de Salud (2012). Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. Gobierno de Chile.

Morales F., Martínez A., Méndez M., Agarrado A., Ortega F., Fernández-Guerra J., et al. (1999). A shuttle walk test for assessment of functional capacity in chronic heart failure. *Am Heart J*; 138:291-8.

Morgenstern M, Sargent J, Hanewinkel R. (2009). Relation Between Socioeconomic Status and Body Mass Index - Evidence of an Indirect Path via Television Use, *Arch Pediatr Adolesc Med*; 163 (8): 731-738.

Muiño A., Torello P., y Brea S. (2010). Test de control de asma en pediatría: ACT infantil Utilidad clínica en la práctica diaria. *Arch Pediatr Urug*; 81(2): 78-86.

Murray P., Whiting P., Hutchinson S., Ackroyd R., Stoddard C., Billings C. (2007). Preoperative shuttle walking testing and outcome after oesophagogastrctomy. *Br J Anaesth*; 99:809-11.

Nathan R., Sorkness C., Kosinski M., Schatz M, Li J., Marcus P., Murray J., y Pendergraft T. (2004). Development of the Asthma Control Test: A survey for assessing asthma control. *J Allergy Clin Immunol*; 113:59-65.

Olate (2008). Análisis de la situación de salud del Centro de Salud Familiar "Padre Damián de Molokai". CESFAM Padre Damián de Molokai. Valparaíso.

OMS (2007). Growthreference 5-19 years [en línea]. [Consultado el 03 de abril de 2012] Disponible en: <http://www.who.int/growthref/en/>

OMS (2011a). Día Mundial de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica [en línea]. [consultado el 15 de Diciembre de 2012] Disponible en: (<http://www.who.int/respiratory/es/>).

OMS (2011b). Asthma. [en línea]. [Consultado el 02 de agosto de 2012] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs307/en/index.html>

OMS (2012). *Obesidad y Sobrepeso* [en línea]. [Consultado el 06 de agosto de 2012] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

Onorati P., Antonucci R., Valli G., Berton E., De Marco F., Serra P., Palange P. (2003). Non-invasive evaluation of gas exchange during a shuttle walking test vs. a 6-min walking test to assess exercise tolerance in COPD patients. *Eur J Appl Physiol*; 89(3-4):331-336.

Organisation for Economic Co-operation and Development (2012) *Obesity update 2012*. [en línea]. [Consultado el 28 de agosto de 2012] Disponible en: <http://www.oecd.org/els/healthpoliciesanddata/49716427.pdf>

Pérez-Yarza E., Badía X., Badiola C., Cobos N., Garde J., Ibero M., y Villa J., en nombre del grupo investigador CAN (2009). Development and Validation of a Questionnaire to Assess Asthma Control in Pediatrics. *Pediatric Pulmonology* 44:54–63.

Piacentini G., Peroni D., Bodini A., Bonafiglia E., Rigotti E., Baraldi A., Liu A., Boner A. (2009). Childhood Asthma Control Test and airway inflammation evaluation in asthmatic children. *Allergy* 2009; 64: 1753–1757.

Pijnenburg M., Bakker E., Hop W. y De Jongste J. (2006). Titrating Steroids on Exhaled Nitric Oxide in Children with Asthma. *J Respir Crit Care Med*; 172:pp 831–836.

Prentice A., Jebb S. (2001). Beyond body mass index. *Obes Rev.* 2(3):141–147.

Probst V., Hernandez N., Teixeira D., Felcar J., Mesquita R., Gonçalves C., Hayashi D., Singh S., Pitta F. (2012). Reference values for the incremental shuttle walking test. *Respiratory Medicine*; 106:243-248.

Pulmonary Rehabilitation. (2009). [en línea]. [Consultado el 25 de enero de 2012] Disponible en: <http://www.pulmonaryrehab.com.au/index.asp?page=20>

Rasouliy N., Kern P. (2008). Adipocytokines and Metabolic Complications of Obesity. *J Clin Endocrinol Metab*; 93(11): 64-73.

Rastogi D., Khan U., Isasi C., y Coupey S. (2012). Associations of Obesity and Asthma With Functional Exercise Capacity in Urban Minority Adolescents. *Pediatric Pulmonology*; 47:1061–1069.

Reshef A., Kagey-Sobotka A., Adkinson N., Lichtenstein L., Norman P. (1989). The pattern and kinetics in human skin of erythema and mediators during the acute and late phase response (LPR). *J. Allergy Clin. Immunol*; 84:678–87.

Ringbaek T., Martinez G., Brondum E., Thogersen J., Morgan M., Lange P. (2010). Shuttle walking test as predictor of survival in chronic obstructive pulmonary disease patients enrolled in a rehabilitation program. *J Cardiopulm Rehabil Prev*; 30:409-14.

Rothenberg, M. (1998). Eosinophilia. *N. Engl. J. Med*; 338:1592–600.

Sandland C., Morgan M., Singh S. (2008). Detecting oxygen desaturation in patients with COPD: incremental versus endurance shuttle walking. *Respir Med*; 102:1148-52.

Sastre J., Olaguíbel J., López Viña A., Vega, del Pozo V., Picado C. (2010). Increased Body Mass Index Does Not Lead to a Worsening of Asthma Control in a Large Adult Asthmatic Population in Spain *J Investig Allergol Clin Immunol*; Vol. 20(7): 551-555.

Schatz M., Sorkness C., Li J., Marcus P., Murray J., Nathan R., Kosinski M., Pendergraft T., y Jhingran P. (2006). Asthma Control Test: Reliability, validity,

and responsiveness in patients not previously followed by asthma specialists. *J Allergy Clin Immunol*; Volume 117, number 3: 549-556.

Schatz M., Zeiger R., Zhang F., y Chen W. (2012). Development and Preliminary Validation of the Asthma Intensity Manifestations Score (AIMS) Derived from Asthma Control Test, FEV1, Fractional Exhaled Nitric Oxide, and Step Therapy Assessments. *Journal of Asthma*; 49:172–177.

Selvadurai H., Cooper P., Meyers N., Blimkie C., Smith L., Mellis C., Van Asperen P. (2003). Validation of Shuttle Tests in Children With Cystic Fibrosis. *Pediatric Pulmonology*; 35:133–138.

Sepúlveda C., Ladino N. (2011). Comparación de la clasificación antropométrica de cien niños entre 2-18años, según los estándares de crecimiento de la OMS 2006-2007 y las tablas de NCHS/CDC 2000. *Gastrohnutp*; 13(1): 10-16.

Shore S. (2007). Obesity and asthma: implications for treatment. *Curr Opin Pulm Med*; 13:56-62.

Singh S., Jones P., Evans R., Morgan M. (2008). Minimum clinically important improvement for the incremental shuttle walking test. *Thorax*; 63:775–777.

Singh S., Morgan M., Hardman A. et al. (1994). Comparison of oxygen uptake during a conventional treadmill test and the shuttle walking test in chronic airflow limitation. *Eur Respir J*; 7:2016–20.

Singh S., Morgan M., Scott S., Walters D., Hardman A. (1992). Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airflow obstruction. *Thorax*; 47:1019-24.

Sociedad Chilena de Enfermedades Respiratorias (2004a). Guías para el diagnóstico y manejo del asma. *Rev Chil Enf Respir*; 20: 147-150.

Sociedad Chilena de Enfermedades Respiratorias. (2004b). Guías para el diagnóstico y manejo del asma. *Rev Chil Enf Respir*; 20: 151-163.

Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica. (2001). Pruebas de ejercicio cardiopulmonar. *Arch Bronconeumol*; 37: 247-268.

Soto-Martínez M., Avila L., Soto-Quiros M. (2009) Nuevas pautas para el diagnóstico y manejo del asma en niños menores de 5 años: Guías GINA 2009. *An Pediatr (Barc)*. 71(2):91–94.

Szefler S., Mitchell H., Sorkness C., Gergen P., O'Connor G., Morgan W., Kattan M., Pongracic J., Teach S., Bloomberg G., Eggleston P., Gruchalla R., Kerckmar C., Liu A., Wildfire J., Curry M., y Busse W. (2008). Adding Exhaled Nitric Oxide to Guideline-based Asthma Treatment in Inner-City Adolescents and Young Adults: a randomized controlled trial. *Lancet* 20; 372(9643): 1065–1072.

Talbot S., Atkins PC Goetzl E., Zweiman B. (1985). Accumulation of leukotriene C4 and histamine in human allergic skin reactions. *J. Clin. Invest*; 76:650–6.

Thomasa M., Kayb S., Pikeb J., Williamsc A., Carranza J., Hillyerd E., y Pricea D. (2009). The Asthma Control Test™ (ACT) as a predictor of GINA guideline-defined asthma control: analysis of a multinational cross-sectional survey. *Primary Care Respiratory Journal*; 18(1): 41-49.

Tkaczyk C., Gilfillan A. (2001). Fc (epsilon) R1-dependent signaling pathways in human mast cells. *Clin. Immunol*; 99:198–210.

Trautmann A., Schmid-Grendelmeier P., Kruger K et al. (2002). T cells and eosinophils cooperate in the induction of bronchial epithelial cell apoptosis in asthma. *J. Allergy Clin. Immunol*; 109:329–37.

Vagaggini B., Taccola M., Severino S., Marcello M., Antonelli S., Brogi S., De Simone C., Giardina A., Paggiaro P. (2003). Shuttle Walking Test and 6-Minute Walking Test Induce a Similar Cardiorespiratory Performance in Patients Recovering from an Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Respiration*; 70:579–584.

Valdivia G., Caussade S., Navarro H., Cerda J., Pérez E., Aquevedo A., Sánchez I. (2009). Influencia del nivel socioeconómico (NSE) en el asma bronquial y cambios en su prevalencia en población escolar en un periodo de 6 años. *Rev Méd Chile* 2009; 137: 215-225.

Van Bloemendaal M., Kokkeler A., Van de Port I. (2012). The Shuttle Walk Test: A New Approach to Functional Walking Capacity Measurements for Patients After Stroke?. *Arch Phys Med Rehabil*; 93:163-6.

Vega J., Badía X., Badiola C., López-Viña A., Olaguíbel JM., Picado C., Sastre J., Dal-Ré R.; y Grupo Investigador Covalair. (2007). Validation of the Spanish version of the Asthma Control Test (ACT). *J Asthma*. Dec; 44(10):867-72.

Vidal A., Ubilla C., y Duffau G. (2008). Control de asma en adolescentes. *Rev Méd Chile*; 136: 859-866.

Vidal A., Escobar A., Ceruti E., Henríquez M., Medina M. (2012). Impacto del sobrepeso y la obesidad en el asma infantil. *Rev Chil Enf Respir*; 28: 174-18.

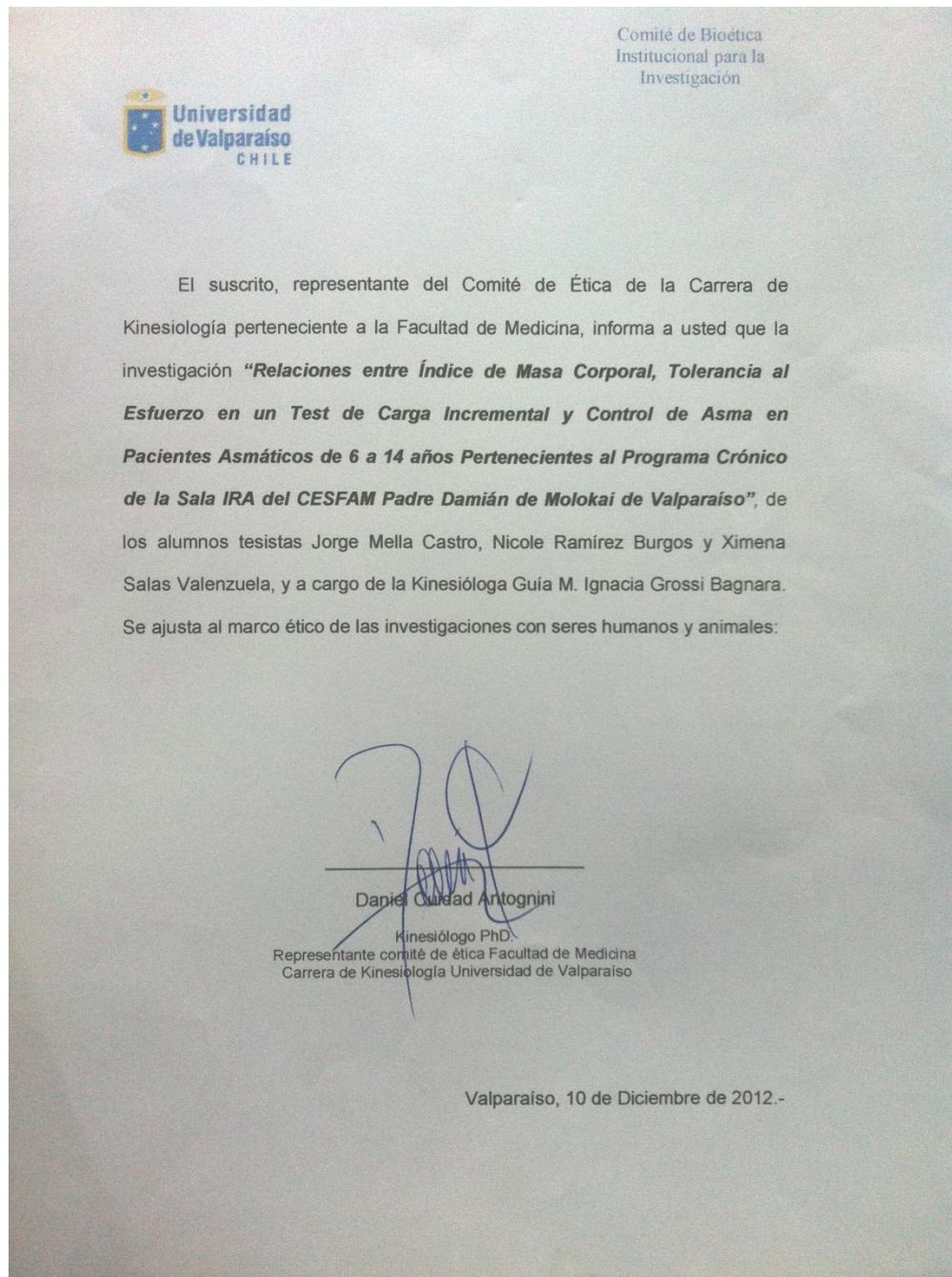
Visness C., London S., Daniels J., et al. (2010) Association of childhood obesity with atopic and nonatopic asthma: results from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2006. *J Asthma*; 47:822–829.

Warken F., Assungão A., Fleig A., Jardim J. (2006). Optimización de la capacidad de realización de ejercicio físico mediante una prueba de la lanzadera por tramos con estimulación auditiva continua en pacientes con EPOC. *Arch Bronconeumol*; 42(7):338-43.

Yawn B., Brenneman S., Allen-Ramey F., Caban M. y Markson L. (2006).
Assessment of Asthma Severity and Asthma Control in Children. Disponible en:
www.pediatrics.org/cgi/doi/10.1542/peds.20052576doi:10.1542/peds.2005-2576

15. ANEXOS

Anexo 1. Carta Comité de Ética Facultad de Medicina



Anexo 2. Características CESFAM Padre Damián de Molokai, población y entorno.

El CESFAM Padre Damián de Molokai corresponde a un centro de salud familiar, el cual depende de la Corporación Municipal de Valparaíso. Fue inaugurado el 29 de Julio de 1996, durante el gobierno de Eduardo Frei Ruiz-Tagle, su director actual es el Dr. Silvio Pineda Sch.

Se ubica en Cabritería Norte 2055 Población Las Palmas-Cerro Placeres, Valparaíso, y atiende a la población comprendida entre los límites: Variante Agua Santa, Población Progreso, Quebrada Phillipi y Quebrada Las Palmas, abarcando por tanto, a las poblaciones Las Palmas, La Laguna, Israel Roizblath, Héroes del Mar y Vista Mar (Olate, 2008).

En relación a las características geográficas del sector, éste se caracteriza por presencia de quebradas, laderas y pendientes, distribuidas en todo el territorio, además de zonas con pasajes estrechos y algunas calles sin pavimentar, condiciones que dificultan la comunicación, el tránsito y acceso de la población hacia el CESFAM. Destaca además la presencia de áreas verdes en todo el sector, las que se encuentran en riesgo de desaparecer por la creciente incidencia de micro basurales locales, a la vez que las plazas públicas se encuentran en un deterioro progresivo (Olate, 2008).

Respecto a las características sanitarias de la población, coexisten zonas con urbanización completa, incompleta y sin urbanización. A la vez, existe

contaminación y emanación de aguas servidas provenientes de ocupaciones irregulares en su mayoría desde las poblaciones Héroes del Mar y Vista Mar, y de micro basurales ubicados en las quebradas del sector (Olate, 2008).

El CESFAM tiene una población inscrita de 10.406 habitantes. Cabe destacar que la población se encuentra en aumento, debido a la presencia de nuevos proyectos inmobiliarios (Olate, 2008).

Respecto a las características socioeconómicas del sector, se destaca el bajo nivel de escolaridad, el que se ve reflejado en los siguientes antecedentes: el 30,53% de la población no completa la educación básica, el 43,51 % de la población no completa la educación media, mientras que el 21,14% completa la educación media y sólo el 4,82% posee estudios superiores.

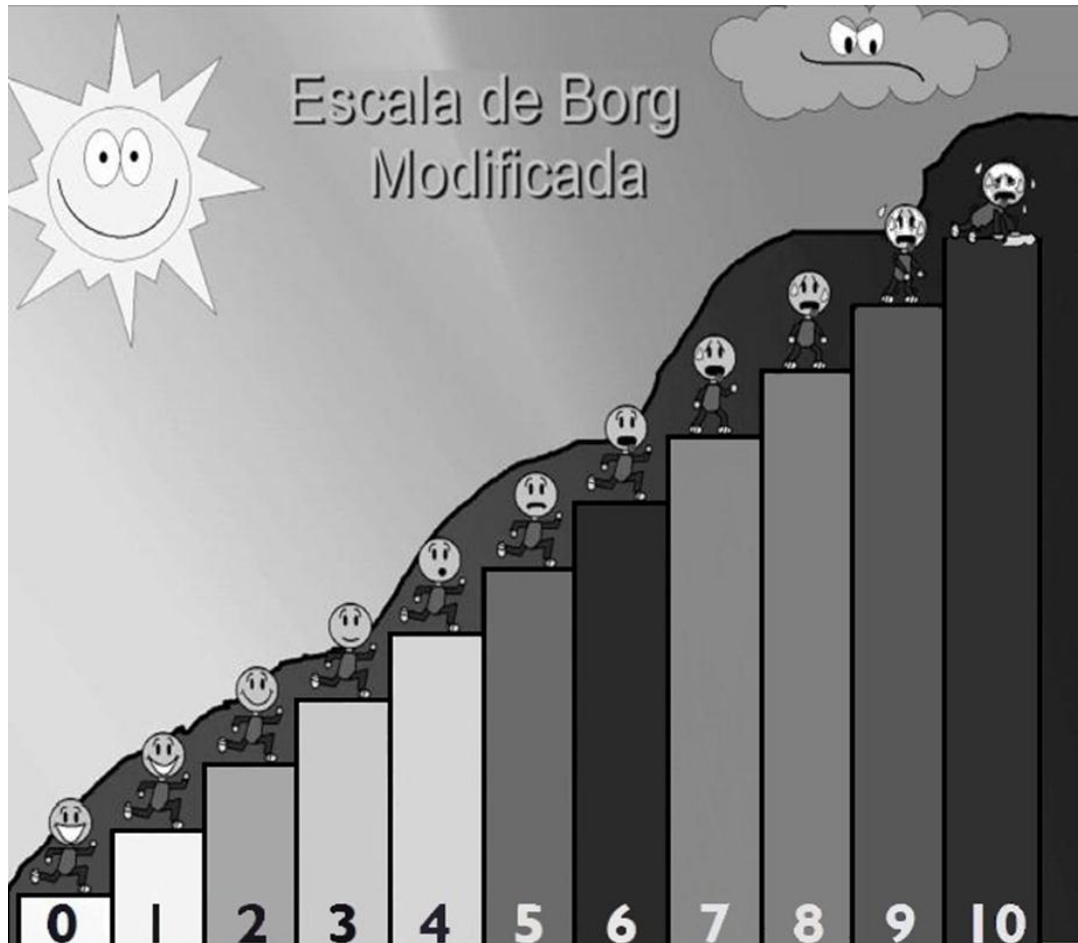
Esto se relaciona con la cobertura educacional del sector, la cual corresponde sólo a instituciones preescolares y de educación básica (Olate, 2008).

Otro parámetro importante corresponde a la situación económica propiamente tal, donde destaca que el 55,53% de la población se encuentra bajo la línea de la pobreza (Olate, 2008).

Por otra parte, destaca la existencia del Consejo Local de Salud de Las Palmas, en cuyas reuniones participa la asistente social a cargo del “Programa de Participación Social”. Además existen organizaciones comunitarias territoriales, centros de madres, grupos de adultos mayores, centros juveniles,

entidades religiosas y redes de apoyo para comunidades en riesgo (Olate, 2008).

Anexo 3: Escala de Borg Modificada para Disnea y Esfuerzo



Índices de Escala Modificada de Borg

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| 0: Nada en absoluto | 5: Severo |
| 1: Muy leve | 6 |
| 2: Leve | 7: Muy severo |
| 3: Moderado | 8, 9 |
| 4: Algo severo | 10: Muy, muy severo. Máximo |

Anexo 6. Consentimiento Informado

Hoja de información para Consentimiento Informado

Título: Relaciones entre el índice de masa corporal, tolerancia al esfuerzo en un test de carga incremental y control de asma en pacientes asmáticos pertenecientes a la sala de Infecciones Respiratorias Agudas del Centro de Salud Familiar Padre Damián de Molokai, Valparaíso”

Investigadores responsables:

- Jorge Mella Castro
- Nicole Ramírez Burgos
- Ximena Salas Valenzuela

Profesor Responsable: Klga. María Ignacia Grossi B.

¿Qué debo hacer para que mi hijo/pupilo participe?

Si usted permite que su hijo/pupilo participe en este estudio, a éste/a inicialmente se le medirán distintos parámetros como peso, talla, saturación de oxígeno, frecuencia cardiaca, flujometría y percepción de esfuerzo. Ninguna de estas mediciones es invasiva, por lo tanto no le producirán dolor ni molestia. Una vez pasada esta etapa el niño/a será sometido a un test de caminata (Test de lanzadera). Este es un test que mide el rendimiento de esfuerzo máximo, y que, al ser exclusivamente de caminata, se asocia al nivel que comúnmente utilizamos en el quehacer diario.

Debe tener en consideración que el test de lanzadera es una prueba de caminata que dura como máximo 12 minutos, y que el niño/a puede detenerse si así lo desea, durante el transcurso de la actividad.

Vale destacar que esta prueba no tiene costo alguno para usted o su familia. Que los datos obtenidos serán utilizados anónimamente sólo con fines atingentes a la presente investigación.

Riesgos

El desarrollo de esta prueba no representa riesgo alguno para quienes participan, sin embargo, contamos con profesionales e implementos necesarios en caso de cualquier emergencia.

Beneficios

Una vez realizado el test, conocerá cuales son las capacidades físicas y funcionales del niño/a, es decir, la respuesta que su cuerpo tiene a diversas actividades.

La participación en el estudio es voluntaria. Si usted no quiere que su hijo/pupilo participe o decide no seguir participando en el estudio durante su desarrollo puede expresarlo en cualquier momento y esto no representa ningún tipo de sanción o acciones en su contra.

Usted tiene derecho a recibir una copia firmada de esta "HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO" y puede tener la completa seguridad, en todo momento que se mantendrá la confidencialidad de los datos generados en el estudio.

El nombre de su hijo/pupilo no aparecerá en ningún informe del estudio, ni será revelado a personas ajenas a la investigación. Usted y su hijo/pupilo pueden hacer todas las preguntas que estimen convenientes acerca de este estudio.

Ante cualquier consulta que desee realizar, contactase con el investigador a cargo:

- Jorge Mella Castro, celular: 09/92327781, mail: tesisuvswt@gmail.com
- Nicole Ramírez Burgos, celular: 09/78384865, mail: ramireznicole@live.cl
- Ximena Salas Valenzuela, celular: 09/85063585, mail: salasximena@hotmail.com

Formulario Consentimiento Informado

El estudio “Relaciones entre el índice de masa corporal, tolerancia el esfuerzo en un test de carga incremental y control de asma en pacientes asmáticos pertenecientes a la sala de Infecciones Respiratorias Agudas del Centro de Salud Familiar Padre Damián de Molokai, Valparaíso” me ha sido claramente explicado, he leído y entendido la información que se me ha proporcionado.

Conforme a lo anterior, estoy de acuerdo en que mi hijo (a) participe en este estudio. Entiendo que tanto mi hijo (a) como yo podemos rechazar participar en el estudio, y que éste (a) puede retirarse en cualquier momento, debido a cualquier causa, sin consecuencias en la presente o futura atención médica ni en los cuidados de salud. Declaro que he recibido una copia de este documento para una futura referencia.

Yo, _____,
relación con el menor: _____
acepto voluntariamente que mi hijo (a)
_____ participe en dicha investigación.

Firma.....

-----Investigador:

Yo, _____, he explicado cuidadosamente la naturaleza, procedimientos y eventuales riesgos del estudio al niño (a) mencionado (a) anteriormente, y he sido testigo de que se ha completado el documento de consentimiento informado.

Firma.....

Fecha./...../2012

Anexo 7: Asentimiento Informado

Hoja de información para Asentimiento Informado

Documento de asentimiento informado para el estudio “Relaciones entre el índice de masa corporal, tolerancia al esfuerzo en un test de carga incremental y control de asma en pacientes asmáticos pertenecientes a la sala de Infecciones Respiratorias Agudas del Centro de Salud Familiar Padre Damián de Molokai, Valparaíso”.

Introducción

Somos de la Carrera de Kinesiología de la Universidad de Valparaíso, nuestros nombres son: Jorge Mella Castro, Nicole Ramírez Burgos y Ximena Salas Valenzuela. Nosotros estamos realizando un trabajo, el que busca determinar cuál es la relación entre tu estado de nutrición, la distancia que puedes caminar en el test de lanzadera (Shuttle Walking Test), y el control de tu enfermedad.

Te vamos a dar información e invitarte a participar de este estudio. Puedes elegir si participar o no. Hemos hablado con tu padre/apoderado y sabe que te estamos preguntando a ti si quieres participar.

Si quieres participar del estudio, tu padre/apoderado también tiene que aceptarlo. Pero si no quieres formar parte en el desarrollo de este estudio no tienes por qué hacerlo, aún cuando tu padre/apoderado haya aceptado.

Puedes discutir cualquier aspecto de este documento con tus padres, amigos, o cualquier otra persona con la que te sientas cómodo/a. Puedes decidir si participar o no después de haberlo discutido. No tienes que responder inmediatamente.

Objetivo: ¿Por qué están haciendo este estudio?

Porque queremos determinar si tu relación entre peso y estatura, y los metros caminados en el test de lanzadera afectan al control de tu enfermedad. Para de esta manera, obtener información importante y poder contribuir al control de tu enfermedad.

Procedimientos: ¿Qué tendré que hacer?

Primero te vamos a medir y pesar, después veremos cuántas veces late tu corazón (FC), cuál es la cantidad de oxígeno que lleva tu sangre (SaO₂), escucharemos como suenan tus pulmones (auscultación), deberás soplar lo más fuerte que puedas en un tubo llamado flujómetro (Flujometría), y también te preguntaremos cuán cansado te sientes y cuán cansadas sientes tus piernas antes de realizar el test (Escala modificada de Borg).

Posteriormente tendrás que caminar, sin correr, en un pasillo de 10 metros, entre dos conos guiado por señales auditivas que suenan como pitidos, estos te indicarán la velocidad que debes llevar.

Puedes detenerte en caso que te sientas mal.

Cuando finalices el test repetiremos las mediciones.

Riesgos: ¿Es esto malo o peligroso para mí?

NO, este test mide el esfuerzo que normalmente tu realizas a diario, por lo tanto no es peligroso para ti. Sin embargo, si algo inusual te ocurriese contamos con las medidas necesarias para ayudarte.

Molestias: ¿Dolerá?

Para las mediciones no se realizará ningún procedimiento invasivo (no se utilizarán agujas, jeringas, etc...). Una vez que realices el test, puede que te sientas agitado o cansado, con cierta sensación de pesadez en las piernas. Sin embargo, estos malestares desaparecen tras un periodo de descanso, que no sobrepasan las 24 hrs. Post test.

Beneficios: ¿Hay algo bueno que vaya a ocurrirme?

Una vez realizado el test, conocerás cuáles son tus capacidades físicas y funcionales, es decir, la respuesta que tu cuerpo tiene a diversas actividades.

Incentivos: ¿Obtengo algo por participar en el estudio?

Recibirás un distintivo que acredita que has participado y ayudado en la obtención de valores del test de lanzadera.

Confidencialidad: ¿Van a saber todos acerca de esto?

No diremos a otras personas que estas en este estudio y no divulgaremos tu información a nadie que no trabaje en este. Cuando la investigación concluya se les informara a ti y/o a tu padre/apoderado los resultados obtenidos.

Derecho a negarse o a retirarse de la investigación: ¿Puedo elegir no participar en el estudio? ¿Puedo cambiar de idea?

No es obligación que participes del estudio. Nadie se enojará o molestará contigo si dices que no. Eres libre de tomar la decisión. Puedes pensar en ello y responde más tarde si quieres. Puedes decir “si” ahora y cambiar de idea más tarde y también estará bien.

A quien contactar: ¿Con quién puedo hablar para hacer preguntas?

Puedes hacernos las preguntas ahora y más tarde. Te entregaremos un número telefónico y un correo electrónico donde puedas localizarnos.

Si quieres ser parte de este estudio, te daremos una copia de esta información para ti.

Puedes pedir a tus padres que lo examinen si quieres.

Formulario de Asentimiento Informado

Entiendo que el estudio busca determinar las Relaciones entre el índice de masa corporal, tolerancia el esfuerzo en un test de carga incremental y control de asma en pacientes asmáticos pertenecientes a la sala de Infecciones Respiratorias Agudas del Centro de Salud Familiar Padre Damián de Molokai, Valparaíso.

- Sé que puedo elegir participar en la investigación o no hacerlo.
- Sé que puedo retirarme cuando quiera.

He leído esta información (o se me ha leído la información) y la entiendo. Me han respondido las preguntas y sé que puedo hacer preguntas más tarde si las tengo. Entiendo que cualquier cambio se discutirá conmigo.

"Yo deseo participar en el estudio y he firmado el asentimiento informado"

Nombre _____

Firma: _____

Fecha:
___/___/2012

"Yo no deseo participar en el estudio y no he firmado el asentimiento"

Iniciales del menor _____

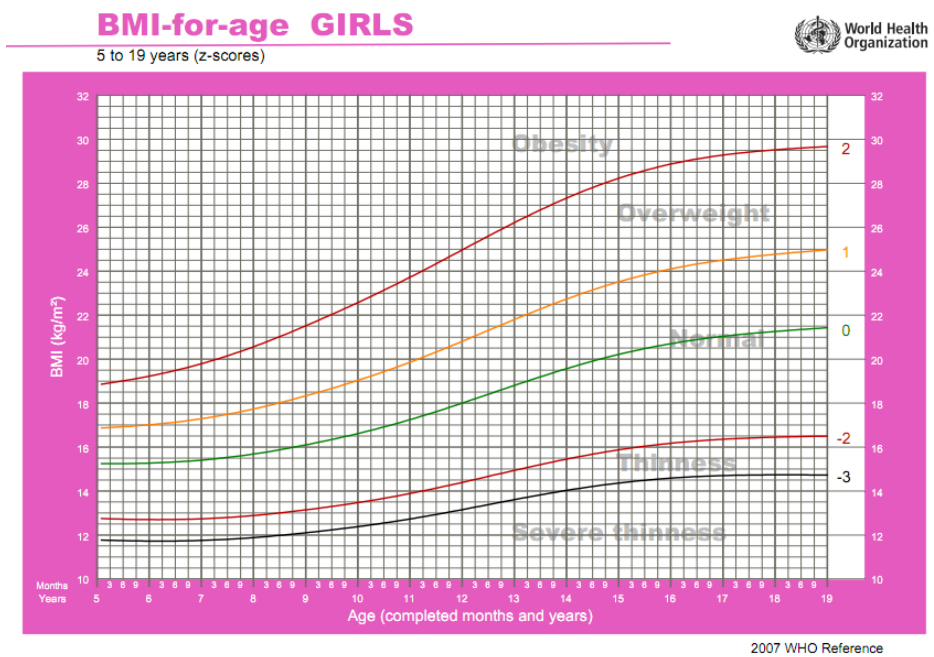
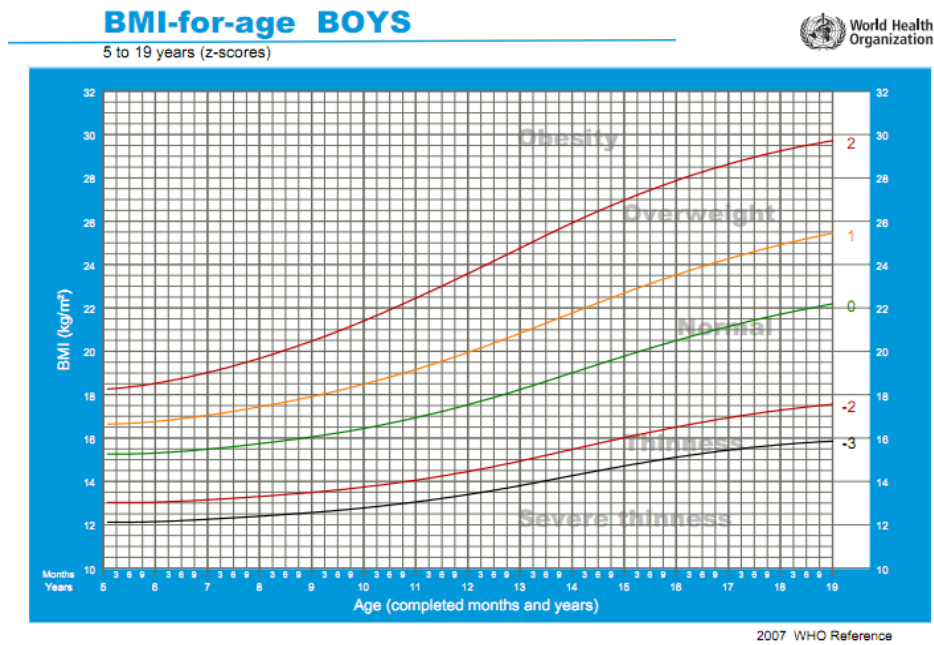
Fecha: ___/___/2012

Anexo 8: Requisitos para la realización del Test de Lanzadera

Requisitos para la realización del Test de Lanzadera

- Presentarse 10 minutos antes de la hora a la que fue citado a la consulta con la kinesióloga.
- Asistir con ropa cómoda (de preferencia buzo y zapatillas, sin sandalias).
- No consumir alimentos hasta antes de 1 hora de de la citación. Sí puede beber agua.
- No suspender los corticoides inhalados (budesonida) habituales para el asma.
- No usar Salbutamol 8 horas antes del test.
- No consumir té/café, bebidas colas ó chocolate el día del test.

Anexo 9: Gráficos de IMC por edad para hombres de 5 a 19 años y para mujeres de 5 a 19 años



Anexo 10. Cuestionario de Control de Asma

Fecha de hoy: _____

Nombre y apellido del paciente: _____

PARA LOS PACIENTES:

Tome la Prueba de Control del Asma (Asthma Control Test™ – ACT) para personas de 12 años de edad en adelante.

Averigüe su puntaje. Comparta sus resultados con su médico.

Paso 1 Anote el número correspondiente a cada respuesta en el cuadro de la derecha.

Paso 2 Sume todos los puntos en los cuadros para obtener el total.

Paso 3 Llévele la prueba a su doctor para hablar sobre su puntaje total.

1. En las últimas 4 semanas, ¿cuánto tiempo le ha impedido su asma hacer todo lo que quería en el trabajo, en la escuela o en la casa?						PUNTAJE					
Siempre	1	La mayoría del tiempo	2	Algo del tiempo	3		Un poco del tiempo	4	Nunca	5	<input type="text"/>
2. Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia le ha faltado aire?							<input type="text"/>				
Más de una vez al día	1	Una vez por día	2	De 3 a 6 veces por semana	3		Una o dos veces por semana	4	Nunca	5	<input type="text"/>
3. Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia sus síntomas del asma (respiración sibilante o un silbido en el pecho, tos, falta de aire, opresión en el pecho o dolor) lo/la despertaron durante la noche o más temprano de lo usual en la mañana?							<input type="text"/>				
4 o más noches por semana	1	2 ó 3 veces por semana	2	Una vez por semana	3	Una o dos veces	4	Nunca	5	<input type="text"/>	
4. Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia ha usado su inhalador de rescate o medicamento en nebulizador (como albuterol)?						<input type="text"/>					
3 o más veces al día	1	1 ó 2 veces al día	2	2 ó 3 veces por semana	3	Una vez por semana o menos	4	Nunca	5	<input type="text"/>	
5. ¿Cómo evaluaría el control de su asma durante las últimas 4 semanas?						<input type="text"/>					
No controlada, en absoluto	1	Mal controlada	2	Algo controlada	3	Bien controlada	4	Completamente controlada	5	<input type="text"/>	
<small>Derechos de autor 2002, por QualityMetric Incorporated Asthma Control Test es una marca comercial de QualityMetric Incorporated.</small>										TOTAL	
										<input type="text"/>	

Si obtuvo 19 puntos o menos, es posible que su asma no esté tan bien controlada como podría. Hable con su médico.

PARA LOS MÉDICOS:

La Prueba ACT:

- Ha sido convalidada clínicamente por espirometría y evaluaciones de especialistas¹
- Tiene el apoyo de la American Lung Association (Asociación Americana del Pulmón)
- Consiste en un breve cuestionario de 5 preguntas al que el paciente responde independientemente y que puede ayudarle al médico a evaluar el asma de sus pacientes durante las últimas 4 semanas.

Referencia: 1. Nathan RA et al. *J Allergy Clin Immunol.* 2004;113:59-65.

Prueba del control del asma es una marca registrada y marca de QualityMetric Incorporated, 2002.

05081-026 (Revised 9-08) Asthma Control Test - Regional Health Education

Adapted with permission of QualityMetric, Inc.

Anexo 11. Cuestionario de Control de Asma para niños

Prueba de control del asma de la infancia para niños/as de 4 a 11 años Conozca el puntaje

Esta prueba le dará un puntaje que puede ayudar a su médico a evaluar si el tratamiento para el asma de su niño/a está funcionando o si puede ser el momento adecuado para cambiarlo.

Cómo contestar la prueba de control del asma de la infancia

Paso 1 Deje que su niño/a conteste las primeras cuatro preguntas (de la 1 a la 4). Si su niño/a necesita ayuda para leer o entender alguna pregunta, usted puede ayudar pero deje que él/ella sea quien elija la respuesta. Contesten las tres preguntas restantes (de la 5 a la 7) y no permita que las respuestas de su niño/a afecten sus respuestas. No hay respuestas correctas o incorrectas.

Paso 2 Escriba el número de cada respuesta en el cuadrado de puntaje que se encuentra a la derecha de cada pregunta.

Paso 3 Sume cada uno de los puntajes de los cuadrillos para obtener el total.

Paso 4 Enseñe la prueba a su médico para hablar sobre el puntaje total de su niño/a.

19
o menos





Si el puntaje de su niño/a es 19 o menos, puede ser una señal de que el asma de su niño/a no está tan bien controlada como podría estar. Sin importar el resultado, lleve esta prueba a su médico para hablar sobre los resultados de su niño/a.

Deje que su niño/a conteste estas preguntas.

1. ¿Cómo está tu asma hoy?

 0 Muy mala	 1 Mala	 2 Buena	 3 Muy buena	PUNTAJE <input type="checkbox"/>
---	---	---	--	--

2. ¿Qué tan problemática es tu asma cuando corres, haces ejercicio o practicas algún deporte?

 0 Es un problema grande, no puedo hacer lo que quiero hacer.	 1 Es un problema y no me siento bien.	 2 Es un problema pequeño pero está bien.	 3 No es un problema.	<input type="checkbox"/>
---	--	--	---	--------------------------

3. ¿Tienes tos debido a tu asma?

 0 Sí, siempre.	 1 Sí, la mayoría del tiempo.	 2 Sí, algo del tiempo.	 3 No, nunca.	<input type="checkbox"/>
---	---	--	---	--------------------------

4. ¿Te despiertas durante la noche debido a tu asma?

 0 Sí, siempre.	 1 Sí, la mayoría del tiempo.	 2 Sí, algo del tiempo.	 3 No, nunca.	<input type="checkbox"/>
---	---	--	---	--------------------------

Por favor conteste usted las siguientes preguntas.

5. Durante las últimas 4 semanas, ¿cuántos días tuvo su niño/a síntomas de asma durante el día?

5 Nunca	4 De 1 a 3 días	3 De 4 a 10 días	2 De 11 a 18 días	1 De 19 a 24 días	0 Todos los días	<input type="checkbox"/>
-------------------	---------------------------	----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	----------------------------	--------------------------

6. Durante las últimas 4 semanas, ¿cuántos días tuvo su niño/a respiración sibilante (un silbido en el pecho) durante el día debido al asma?

5 Nunca	4 De 1 a 3 días	3 De 4 a 10 días	2 De 11 a 18 días	1 De 19 a 24 días	0 Todos los días	<input type="checkbox"/>
-------------------	---------------------------	----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	----------------------------	--------------------------

7. Durante las últimas 4 semanas, ¿cuántos días se despertó su niño/a durante la noche debido al asma?

5 Nunca	4 De 1 a 3 días	3 De 4 a 10 días	2 De 11 a 18 días	1 De 19 a 24 días	0 Todos los días	<input type="checkbox"/>
-------------------	---------------------------	----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	----------------------------	--------------------------

Por favor dé vuelta a la página para saber lo que quiere decir el puntaje total de su niño/a. **TOTAL**

Anexo 12. Protocolo de Evaluación Cuestionario Control de Asma

1. Se contactará vía telefónica a cada paciente durante la primera semana de cada mes.
2. Se solicitará a cada tutor tener las copias del cuestionario entregadas con anterioridad.
3. En primera instancia se realizarán las preguntas correspondientes al tutor responsable (en el caso de C-ACT), y luego al paciente. En el caso de ACT para mayores de 12 años, se contactará directamente al paciente.
4. Una vez finalizado el llamado, se confirmará fecha estimada para próxima evaluación.

16. MATERIAL ACOMPAÑANTE

Dr. Silvio Pineda Sch.
Director CESFAM Padre Damián
Presente

Nos dirigimos a usted con el fin de solicitar autorización para realizar nuestro estudio de Seminario de Título, el cual busca establecer si existe o no algún tipo de relación entre el estado nutricional, la tolerancia al esfuerzo en un test de carga incremental y el control del asma en pacientes que se encuentren en control en la Sala IRA, y que presenten diagnóstico de asma bronquial.

A cada tutor se le presentará un Consentimiento Informado, el que deberá ser comprendido y firmado por los responsables. A la vez, se solicitará un Asentimiento Informado a los pacientes que decidan participar del estudio. La información que se obtenga será utilizada exclusivamente con fines académicos. Se resguardará la identidad del paciente y se velará por que su atención habitual en el CESFAM no se vea alterada en el transcurso del desarrollo del estudio.

La realización del estudio será supervisada por la kinesióloga María Ignacia Grossi B. y consistirá en revisión de ficha clínicas y obtención de mediciones del estado nutricional, aplicación de una prueba de ejercicio (Shuttle walking test) y de un test de control del asma.

Los resultados obtenidos serán presentados al equipo de salud del CESFAM para su uso clínico y análisis.

Agradeciendo su cooperación, se despiden atentamente,

Jorge Mella C.

Nicole Ramírez B.

Ximena Salas V.

Estudiantes de 4º año de Kinesiología de la Universidad de Valparaíso

Klgo. PhD. Andrés Orellana U.
Director
Carrera de Kinesiología
Universidad de Valparaíso

Klga. Carolyn Howard G.
Secretaría Académica
Carrera de Kinesiología
Universidad de Valparaíso

Klga. M^º Ignacia Grossi B.
Docente
Carrera de Kinesiología
Universidad de Valparaíso