

Universidad FASTA - Facultad de Ciencias Médicas - Licenciatura en Nutrición



Alimentación, Estado Nutricional y Asma Bronquial en Pediatría



DANIELA JORGELINA VEGA



*Tutora: Lic. Andrea Dirr
Co-Tutor: Dr. Carlos Alberto Vera
Departamento de Metodología 2013*



“La sabiduría no es otra cosa que la medida del espíritu, es decir, la que nivela al espíritu para que no extralimite ni se estreche”.

San Agustín

Lo dedico a Dios, a mis padres, mi familia y amigos, que me acompañaron en el camino transitado para alcanzar esta meta.

Quiero agradecer en primer lugar a mis padres, por el apoyo incondicional que me brindaron siempre, por su confianza y por todos sus esfuerzos para que yo pudiera dedicar mi tiempo al estudio. Especialmente a mi mamá, por ser mi sostén, mi guía y mi compañera en todo momento.

A mi abuela Coca y a mi tía Aida, por su aliento, su confianza, su compañía; por apostar siempre en mis sueños y ayudarme a concretar cada uno de ellos.

A mi tío Toto, por enseñarme a reflexionar en profundidad sobre cada aspecto de la vida y por acompañarme desde su lugar a cumplir este sueño y muchos más.

A mi familia del corazón, Raúl, Lidia, Adela, Darío, Hugo, Stella L., Agustín, Stella R., Juan José, Esteban y Zulema, por acompañarme y brindarme su cariño, ayuda y apoyo en este proyecto y en la vida.

A mis amigos, Valeria L., Jorgelina, Carolina, Vanesa, Emanuel y Claudio, que me acompañaron en este camino, cada uno desde su lugar, impulsándome a continuar y concluir con este trabajo.

A Gerardo, por acompañarme siempre con cariño y paciencia en la última etapa de este proyecto.

A la Lic. Adela Castro, por brindarme su ayuda y sus consejos en todo momento, compartiendo sus experiencias como alumna y como profesional.

A mi amiga Paula y a mi prima Florencia, por ayudarme con los últimos detalles del resumen en inglés y la Profesora y Traductora Ana Inés Cosulich por sus correcciones finales.

A Vivian Minnaard, por guiarme en la elaboración de este proyecto, con dedicación, paciencia, y entusiasmo contagioso; y a Mónica Pascual, por guiarme en el planteo y análisis estadístico de este trabajo.

A la Licenciada Andrea Dirr, por aceptar ser mi tutora, comprometiéndose con esta tarea, por su paciencia, ayuda, correcciones y su guía en la realización de este trabajo.

Al Doctor Alberto Vera, mi cotutor, por interesarse y comprometerse desde el primer día con este proyecto. Por su colaboración, ayuda y apoyo, indispensables para poder llevar a cabo el trabajo de campo de esta investigación.

Al Centro de Alergia y Asma de la ciudad de Mar del Plata, por abrirme sus puertas y permitirme realizar allí la toma de la muestra necesaria para este trabajo.

Finalmente quiero agradecer a todos aquellos que de una u otra manera fueron parte de mi vida durante estos años de estudiante universitaria, profesores, compañeros y tutoras de la práctica profesional. Por acompañarme en mi formación y colaborar para que este proyecto haya podido ser finalizado.

¡Gracias!

Resumen

Objetivo: Determinar la relación entre el estado nutricional, la frecuencia de consumo de alimentos y la periodicidad de síntomas asmáticos en niños y niñas de 2 a 14 años, con diagnóstico de asma bronquial que asisten al Centro de Alergia y Asma de la ciudad de Mar del Plata, entre noviembre del 2012 y junio del 2013.

Materiales y Métodos: Investigación descriptiva correlacional de corte transversal. Un total de 95 niños, completaron una encuesta sobre síntomas y tratamientos del asma bronquial, una planilla de frecuencia de consumo de alimentos y se tomó el peso y la talla para la determinación del índice de masa corporal (IMC) y del estado nutricional.

Resultados: Un 34% de los niños presenta peso adecuado, otro 34% sobrepeso, un 25% obesidad y un 3% obesidad grave. Se observa correlación positiva entre el estado nutricional y la periodicidad de disnea ($r=0,248$) y tos ($r=0,418$), pero no se observa correlación entre el estado nutricional y la periodicidad de sibilancias. Se observa correlación negativa significativa entre la disnea y las sibilancias y el consumo de verduras crudas, frutas, aceite, gaseosa y fiambres; y entre la tos y el consumo de golosinas. Se observa una correlación positiva significativa, entre la frecuencia de tos y el consumo de postres en polvo para elaboración casera.

Conclusiones: Los niños con un peso superior al apropiado para su talla, sexo y edad tienden a presentar una mayor periodicidad de disnea y tos. Ante un mayor consumo de verduras crudas, frutas y aceite, se observa una menor frecuencia de disnea y sibilancias, y ante un mayor consumo de postres en polvo para elaboración casera aumenta la periodicidad de tos.

Palabras Claves: asma bronquial, síntomas asmáticos, frecuencia de consumo de alimentos, estado nutricional.

Abstract

Objective: To determine the relation between nutritional status, frequency of food consumption and frequency of asthma symptoms in children aged between 2 and 14 years old, who suffer from bronchial asthma and attended the Center of Allergy and Asthma of Mar del Plata, Buenos Aires Province, between November 2012 and June 2013.

Material and Methods: Descriptive correlative and cross sectional study. A population of 95 children completed a survey on symptoms and treatment of bronchial asthma and a food frequency questionnaire. In addition, weight and height were registered to determine body mass index (BMI) and nutritional status.

Results: Data showed that 34% of children had appropriate weight, 34% were overweight, 25% were obese and 3% suffered from severe obesity. Positive correlation was observed between nutritional status and frequency of dyspnea ($r=0,248$) and cough ($r=0,418$), but there was no correlation between nutritional status and frequency of wheezing. Significant negative correlation was observed between dyspnea and wheezing, and the consumption of raw vegetables, fruits, oil, soda and cold cuts; similar results appeared between cough and the consumption of sweets. There was significant positive correlation between frequency of cough and the consumption of powder desserts.

Conclusions: Children with higher weight than appropriate for their height, sex and age tend to have higher frequency of dyspnea and cough. High consumption of raw vegetables, fruits and oil lower the frequency of dyspnea and wheezing. In contrast, high consumption of powder desserts increases the frequency of cough.

Keywords: bronchial asthma, asthmatic symptoms, food frequency, nutritional status

Índice

Introducción	1
Capítulo 1: Asma Bronquial en Pediatría	8
Capítulo 2: Valoración del Estado Nutricional en Pediatría	25
Capítulo 3: Alimentos y Alimentación en el Niño con Asma	39
Diseño Metodológico	54
Análisis de Datos	67
Conclusiones	83
Bibliografía	87
Anexos	94



Introcucción

El asma¹ es una de las enfermedades crónicas más frecuentes a nivel mundial. En los últimos 20 años su prevalencia ha aumentado notablemente, especialmente en niños.² Existen factores predisponentes, causales y contribuyentes a esta afección. Dentro de los últimos cabe destacar que se encuentran el sobrepeso y la calidad de la dieta, entre otros.³

“El Estudio Internacional sobre Asma y Enfermedades Alérgicas en Niños (ISAAC) evaluó la prevalencia del asma a nivel mundial en grupos de niños de 6-7 años y 13-14 años. Los resultados revelaron notorias diferencias entre distintos países y grupos etarios. La Argentina se ubicó en un rango de prevalencia intermedia (10-20%), con una mayor frecuencia en los niños de 6-7 años que en los de 13-14 años.”⁴

Existen diferentes estímulos que pueden desencadenar síntomas en una persona asmática. Se los clasifica en 2 tipos de factores: específicos y no específicos. Los primeros afectan solo a sujetos predispuestos, e incluyen: las alergias respiratorias, determinados medicamentos, algunos alimentos y ciertos aditivos alimentarios⁵, como los sulfitos⁶ y la tartrazina⁷. Los factores no específicos pueden

¹El asma es un trastorno inflamatorio crónico de las vías aéreas inferiores, que en individuos genéticamente predispuestos genera un aumento de la obstrucción de las vías aéreas a estímulos físicos, químicos y farmacológicos. Se caracteriza por la presencia de episodios recurrentes de sibilancias, tos y disnea secundarios a obstrucción bronquial difusa, de intensidad variable, que revierte en forma espontánea, total o parcialmente, o por la acción de drogas broncodilatadoras.

Urrutigoity, J; Balazant, A. *Consenso de Asma Bronquial. 2007. 1ª parte. Arch Argent Pediatría. Sociedad Argentina de Pediatría. Subcomisiones, Comités y Grupos de Trabajo.*2008;106(1):61-68

²Global Initiative for Asthma Management and Prevention (GINA). NIH Publication 02-3659. Updated 2004. <http://www.ginasthma.org>

³Gómes, M. Epidemiología del asma en Argentina. *Archivos de alergia e inmunología clínica.* 2006;37(2):63-70

⁴Urrutigoity, J; Balazant, A. op. cit.

⁵Se define como aditivo, según Mercosur, cualquier ingrediente agregado a los alimentos intencionalmente, sin el propósito de nutrir, con el objeto de modificar las características físicas, químicas, biológicas o sensoriales, durante la manufactura, procesado, preparación, tratamiento, envasado, almacenado o transporte. Según su función se los puede clasificar como: conservantes, colorantes, aromatizantes, antioxidantes, edulcorantes, etc.

Medin, R.; Medin, S. *Alimentos: introducción, técnica y seguridad.* 3ª ed. Buenos Aires: Turísticas, 2007.

⁶Los sulfitos son aditivos alimentarios de acción conservante y antioxidante con el fin de evitar el deterioro provocado por bacterias, hongos y levaduras, así como el oscurecimiento del producto que tiene lugar durante el procesamiento de los alimentos o el almacenamiento de los mismos. En 2009 el Comité del Codex sobre aditivos alimentarios FAO/OMS evaluó el uso de sulfitos en alimentos, informando que la contribución a la ingesta total de sulfitos la realizan en mayor medida los siguientes alimentos: vino, jugos de fruta, refrescos, diversas formas de papas elaboradas, fruta seca, nueces y embutidos en general.

⁷La Tartrazina está certificada como un colorante artificial usado en comidas, drogas y cosméticos. Es el colorante de tono rojo amarillento más utilizado en jugos artificiales, bebidas gaseosas, caramelos, helados, snacks, conservas y gelatinas. Es capaz de producir reacciones adversas en alrededor del 10% de las personas alérgicas a la aspirina y crisis de asma bronquial.

afectar a todos los asmáticos e incluyen: olores intensos, contaminación del aire, actividad física, factores climáticos, infecciones respiratorias, emociones e influencias hormonales.⁸

Paralelamente, en la actualidad, la obesidad constituye la enfermedad crónica nutricional no transmisible más frecuente. En las últimas décadas ha ocurrido un cambio tanto en los patrones alimentarios como en el estilo de vida, que han llevado a un aumento en las conductas obesogénicas, como lo son el sedentarismo y el consumo de comidas hipercalóricas, situación que condujo finalmente a un aumento explosivo a nivel mundial de la prevalencia de obesidad infantil.⁹ Actualmente, su frecuencia afecta en forma significativa a la población argentina, oscilando su prevalencia entre 4,1% y 11%.¹⁰

Es importante tener en cuenta que los niños con asma tienden a presentar un estilo de vida más sedentario y a realizar menos actividad física que sus pares. Esta situación se contradice con las recomendaciones actuales, las cuales promueven la actividad física regular en estos niños.

Se observa que los niños con asma realizan actividad física de forma distinta y en menor frecuencia, y que presentan una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad que los niños que no padecen esta afección.¹¹

Existen diversos estudios que indicarían una posible relación entre el estado nutricional, el consumo de determinados alimentos y la prevalencia y severidad de asma en distintos grupos poblacionales. Castro-Rodríguez (2006) hace referencia a estudios realizados por Schaub y Mutius, llevados a cabo tanto en adultos como en niños, que indicarían que existe una relación entre la obesidad y la incidencia y prevalencia del asma, principalmente en el género femenino e independientemente de la dieta, la actividad física o la condición alérgica,¹² mientras que estudios como el de Morales Suárez-Varela y col., sobre la obesidad y el sobrepeso como factores de riesgo de la prevalencia y severidad del asma en niños de Valenciano, habrían identificado un mayor riesgo de padecer asma entre niños obesos frente a los no

⁸Román Piñana, J. M. y cols. *Vivir mejor controlando el asma. Guía para pacientes y su entorno*. Asociación Balear del Asma.

⁹Rubinstein A, Terrasa S. *Medicina familiar y práctica ambulatoria*. 2a Ed. Buenos Aires. Argentina. Editorial: Médica Panamericana, 2006: 1715-1721.

¹⁰Barbeito, S; Duran, P; Franchello, A; Andres, M; Strasnoy, I; Ferraro, M; Ramos O. Valoración de la composición corporal y distribución grasa en pacientes pediátricos con sobrepeso. *Rev.de la Sociedad Argentina de Nutrición*. Actualización en Pediatría y Nutrición 2006: Vol 7. Nº 3, 42-47.

¹¹Brockmann, P; Caussade, S; Holmgren, L; Prado, F; Reyes, B; Viviani, P; Bertrand, P. Actividad física y obesidad en niños con asma. *Rev Chil Pediatr* 2007; 78 (5): 482-488

¹²Castro-Rodríguez, J. A. Asma y obesidad. En: AEPap ed. *Curso de Actualización Pediatría* 2006. Madrid: Exlibris Ediciones; 2006. p. 119-24.

obesos, como así también un riesgo más alto en la severidad de los síntomas asmáticos en los niños con un índice de masa corporal mayor al percentil 85.¹³

Por otra parte, en el estudio realizado por Gutiérrez-Delgado y otros miembros del Instituto Nacional de Salud Pública de México, sobre el consumo de alimentos y asma en niños escolares de Cuernavaca, se ha descrito una relación entre los factores dietéticos y la severidad de las afecciones respiratorias y alérgicas. En dicho estudio se pudo observar que el consumo de comida rápida y golosinas incrementaba la probabilidad de presentar sibilancias y síntomas nasales y que el consumo de oleaginosas, frutas, verduras, pescados y mariscos favorecía la disminución de la prevalencia de los padecimientos investigados, mientras que el consumo de cereales y lácteos, no mostraba relación con la frecuencia o severidad de los síntomas.¹⁴

El efecto protector que presentan las frutas, verduras y oleaginosas frente al asma y sus síntomas podría relacionarse con su elevado contenido de vitaminas y minerales, principalmente por sus efectos antioxidantes.¹⁵ En cuanto al pescado, su efecto positivo estaría en relación al hecho de ser un alimento fuente de ácidos grasos omega-3 de mayor longitud de cadena: ácido eicosapentaenoico (EPA) y ácido docosahexaenoico (DHA). Los seres humanos no tienen la capacidad de sintetizar ácidos grasos omega-3 y omega-6, pero si son capaces de desaturar y elongar el ácido linoleico para obtener ácido araquidónico y el ácido alfa-linolénico para obtener EPA Y DHA. Los ácidos grasos de cadena más larga son esenciales, pero no es indispensable que se aporten con la dieta si esta aporta la cantidad suficiente de precursores de cadena más corta. Si bien tanto los ácidos grasos omega-3 como los omega-6 son esenciales, una dieta con exceso de ácidos grasos omega-6 provoca una saturación de las enzimas que desaturan y elongan los ácidos grasos omega 3 y 6, e impide que el ácido alfa-linolénico pueda ser convertido en formas de mayor longitud.¹⁶

Son de amplio conocimiento los efectos antiinflamatorios que los ácidos grasos esenciales poseen, es por esta razón que en los últimos años ha surgido la necesidad

¹³Morales Suárez-Varela, M; Jiménez López, M. C; Llopis González, A; García-Marcos Álvarez, L. Estudio de la obesidad y del sobrepeso como factores de riesgo de la prevalencia y severidad del asma en niños de Valencia. *Nutr. Hosp.* (2005) XX (6) 386-392. ISSN 0212-1611

¹⁴Gutiérrez-Delgado, R.I; Barraza-Villarreal, A; Escamilla-Núñez, M. C; Solano-González, M; Moreno-Macías, H; Romieu, I. Consumo de alimentos y asma en niños escolares de Cuernavaca. *Salud Pública Mex* 2009; 51:202-211.

¹⁵Los antioxidantes son sustancias químicas que se caracterizan por impedir o retrasar la oxidación de diferentes sustancias, principalmente de los ácidos grasos, cuyas reacciones se producen tanto en los alimentos como en el organismo humano. Son la primera línea de defensa de los radicales libres, los cuales son capaces de dañar los componentes celulares y contribuir a la inflamación.

¹⁶Mahan, L. K; Escott-Stump, S. *Krause – Dietoterapia*. 12ª ed. El Sevier-Masson. España. 2009

de investigar la relación entre estos y diversas enfermedades inflamatorias como lo son el asma y la rinitis.

*“Los estudios sobre la acción de los ácidos grasos omega 3 en el asma no son concluyentes; hay estudios en los que se ha encontrado un efecto beneficioso con una disminución del riesgo de desarrollar asma, y en otros se ha observado que con un aumento de la ingesta se disminuyen algunos de los síntomas, pero no la incidencia.”*¹⁷

Los resultados de un estudio realizado por Molinas, Torrent y Burgos acerca de la frecuencia de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos omega 3 y su relación con síntomas de asma y rinitis alérgica en adolescentes de la ciudad de Rosario (2007), sugieren que habría una relación indirecta entre el consumo al menos mensual de pescado de mar y la frecuencia de los síntomas.¹⁸

El efecto protector de los ácidos grasos omega 3 sobre el asma está basado en que ésta es principalmente una enfermedad inflamatoria que está potenciada por una excesiva producción de eicosanoides¹⁹ proinflamatorios. Es por esta razón que se debe tener en cuenta no solo la cantidad ácidos grasos poliinsaturados ingerida, sino también, el mantener una relación omega-6/omega-3 adecuada, ya que el efecto protector de los ácidos grasos omega 3 sobre las enfermedades inflamatorias, podría depender más de la relación omega-6/omega-3 (2:1) que de la ingesta total de este.²⁰ Esta situación puede explicarse si se tiene en cuenta que el ácido linoleico, es un precursor del ácido araquidónico, y este a su vez de los eicosanoides, sobre todo de las prostaglandinas, que son uno de los principales intermediarios en el proceso inflamatorio.²¹

Recientemente se ha publicado la segunda parte del *Estudio Internacional sobre Alergia y Asma en Niños* (ISAAC), realizado por Nagel y colaboradores.²² Se trata de un estudio internacional en el que participaron 50.004 niños de 8 a 12 años

¹⁷De Luis, D. A.; León, R. Izaola, O. Influencia de la ingesta de los ácidos grasos Omega 3 en el asma. Instituto de Endocrinología y Nutrición. Facultad de Medicina. Unidad de Apoyo a la Investigación. Hospital Universitario Río Hortega. Valladolid. España. *Rev Clin Esp.* 2007; 207(1):24-5

¹⁸Molinas, J; Torrent, C; Burgos, J. Frecuencia de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos omega 3. Su relación con síntomas de asma y rinitis alérgica en adolescentes de la ciudad de Rosario. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal.* 2007; 117-130.

¹⁹Los eicosanoides son sustancias fisiológicamente activas, derivadas de los ácidos grasos poliinsaturados de 20 átomos de carbono, como por ejemplo del ácido araquidónico.

²⁰Molinas, J; Torrent, C; Burgos, J. op. cit.

²¹Kim, J-H; Ellwood, P; Asher, M. I. Diet and asthma: looking back, moving forward. *Respiratory Research.* 2009; 10:49

²²Nagel, G; Weinmayr, G; Kleiner, A; Garcia-Marcos, L; Strachan, D; ISAAC Phase Two Study Group. “Effect of diet on asthma and allergic sensitisation in the International Study on Allergies and Asthma in Childhood (ISAAC) Phase Two”. Institute of Epidemiology, Ulm University, Ulm, Germany. *Thorax.* 2010; Jun;65(6):516-22

procedentes de 29 centros escolares de distintas áreas geográficas de diferentes países. El objetivo fue evaluar la asociación entre distintos alimentos, asma y alergia. Para ello mediante un cuestionario se determinó el consumo de alimentos definidos como “pro-mediterráneos” y “anti-mediterráneos”, haciendo referencia a la Dieta Mediterránea.²³ En el primer grupo se incluyeron los vegetales, las frutas y el pescado, y en el segundo las carnes rojas, las hamburguesas y las gaseosas. La conclusión a la que se llegó mediante dicho estudio fue que la adherencia a la dieta mediterránea podría brindar protección contra las sibilancias y el asma en la niñez.

Ante lo expuesto surge el problema de investigación:

¿Cuál es la relación entre el estado nutricional, la frecuencia de consumo de alimentos y la periodicidad de síntomas asmáticos en niños y niñas de 2 a 14 años, con diagnóstico de asma bronquial que asisten al Centro de Alergia y Asma de la ciudad de Mar del Plata entre los meses de noviembre del 2012 a junio del 2013?

El objetivo general que se plantea es:

Determinar la relación entre el estado nutricional, la frecuencia de consumo de alimentos y la periodicidad de síntomas asmáticos en niños y niñas de 2 a 14 años, con diagnóstico de asma bronquial que asisten al Centro de Alergia y Asma de la ciudad de Mar del Plata entre los meses de noviembre del 2012 a junio del 2013.

Los objetivos específicos son:

Evaluar el estado nutricional a partir de la toma de medidas antropométricas peso y talla²⁴ y del cálculo del IMC.²⁵

Estimar tipo y periodicidad de síntomas asmáticos.

Identificar empleo y tipo de tratamiento adoptado para el control de la enfermedad y los síntomas.

Investigar la relación entre el estado nutricional y la periodicidad y tipo de síntomas asmáticos.

Determinar frecuencia de consumo de alimentos.

²³La Dieta Mediterránea es aquella que es rica en frutas, verduras, granos enteros y fuentes de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados y pobre en grasas saturadas y azúcares refinados.

Mahan, L. K; Escott-Stump, S. op. cit.

²⁴El peso y la talla se analizan según los indicadores P/E y T/E, tomando como población de referencia los Patrones de Crecimiento Infantil de la OMS para niños y niñas de 0 a 6 años, y los gráficos de la OMS adaptados por el Ministerio de Salud de la Nación (MSN) para niños y niñas de 0 a 19 años.

²⁵El IMC ($\text{peso}/\text{talla}^2$) se evaluará según las curvas de IMC/edad para niños y niñas, de 1 a 6 años y de 5 a 19 años de los patrones de crecimiento infantil de la OMS, publicadas por el Ministerio de Salud de la Nación.

Indagar la relación entre frecuencia de consumo de alimentos y periodicidad de síntomas asmáticos.

Ante lo planteado surgen las siguientes hipótesis:

H₁ "A mayor IMC, mayor periodicidad de síntomas asmáticos"

H₂ "A mayor consumo de frutas y verduras, habrá menor periodicidad de síntomas asmáticos."

H₃ "Ante un mayor consumo de pescado, disminuirá la periodicidad de síntomas asmáticos."

H₄ "Ante el consumo de aceite crudo, como condimento, habrá menor periodicidad de síntomas asmáticos."

H₅ "Ante un mayor consumo de gaseosas, jugos, golosinas, postres en polvo para elaboración casera, fiambres, salchichas y hamburguesas, aumentará la periodicidad de síntomas asmáticos."

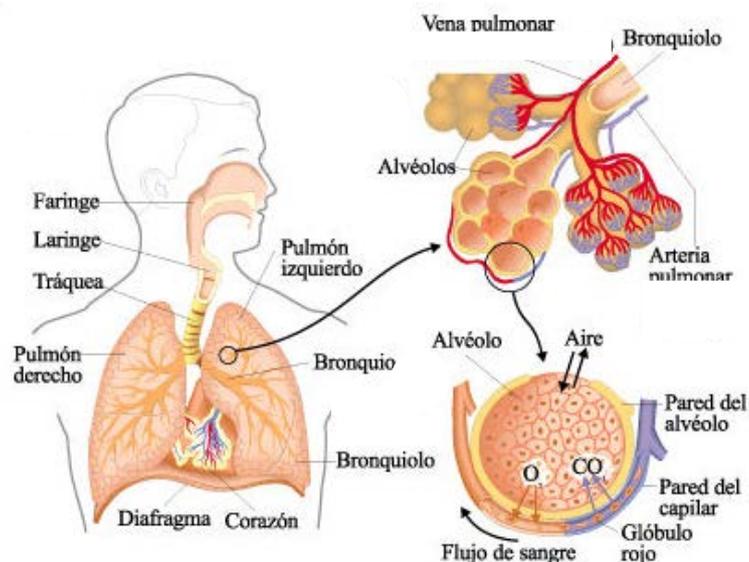


Capítulo 1: Asma Bronquial en Pediatría

El sistema respiratorio y la nutrición se encuentran interrelacionados desde la vida fetal. Una nutrición adecuada es esencial para el correcto desarrollo de la anatomía respiratoria, y ésta, es necesaria para una función pulmonar óptima, que permita al cuerpo obtener el oxígeno necesario para satisfacer las necesidades celulares y eliminar los subproductos del metabolismo.¹

El sistema respiratorio está formado por una serie de estructuras que permiten que se lleve a cabo su función principal: el intercambio gaseoso. El aire ingresa a través de la nariz o de la boca, de allí pasa a la faringe, luego a la laringe y sigue por la tráquea, ésta desemboca en los bronquios, los cuales se subdividen en pasajes aéreos cada vez más pequeños llamados bronquiolos, hasta llegar a los alveolos de los pulmones, donde se realiza dicho intercambio gaseoso.

Imagen 1: Anatomía del Sistema Respiratorio



Fuente: Curtis, H. Biología. 6ª ed. Editorial Médica Panamericana. 2000.

Los bronquios y bronquiolos están rodeados por capas delgadas de músculo liso, cuya contracción y relajación está bajo el control del sistema nervioso autónomo, que ajusta el flujo de aire según las necesidades metabólicas. Ante una situación de estrés, el sistema nervioso simpático dilata los bronquiolos aumentando su diámetro y, en consecuencia, aumentando el flujo de aire oxigenada. Un hecho contrario ocurre cuando se producen espasmos bronquiales, como el caso del asma, situación que lleva a que se dificulte el intercambio de aire.²

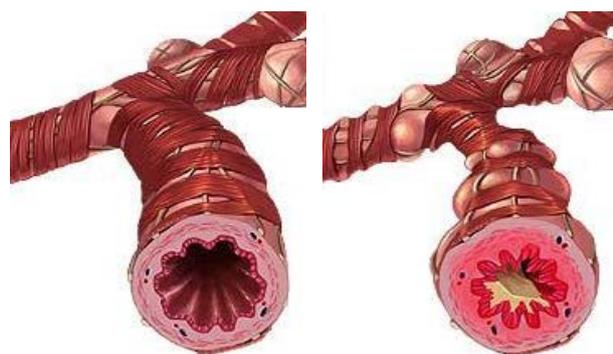
¹Mahan, L. K; Escott-Stump, S. *Krause – Dietoterapia*. 12ª ed. El Sevier-Masson. España. 2009

²Curtis, H; Barnes, S. *Biología*. 6ª ed. Editorial Médica Panamericana. 2000

El asma bronquial es un trastorno inflamatorio crónico de las vías aéreas inferiores, o vías bronquiales, que se produce en individuos genéticamente predispuestos, en el que intervienen varios tipos de células, entre ellas: eosinófilos, mastocitos y linfocitos T. Cursa con episodios recurrentes de sibilancias, tos y disnea secundarios a obstrucción bronquial difusa, los cuales se generan debido a un aumento de la obstrucción de las vías aéreas, cuya intensidad puede variar de un individuo a otro, con un aumento de la respuesta de la vía aérea frente a una gran variedad de estímulos como podrían ser los alérgenos, ciertos fármacos, el ejercicio físico, el aire frío, la risa, el llanto, el humo del tabaco, las emociones y otros, pudiendo ser reversible ya sea de forma espontánea, total o parcialmente, o mediante tratamiento con drogas broncodilatadoras.³

Las características principales de la enfermedad se resumen en: la inflamación, el aumento de la excitabilidad y la obstrucción de los bronquios. La inflamación de las vías aéreas se produce como respuesta ante el aumento de la sensibilidad bronquial, provoca obstrucción y lleva a que aumenten las secreciones y la contracción de la musculatura bronquial. El aumento de la excitabilidad bronquial se produce ante la exposición a ciertos estímulos que provocan la contracción exagerada de los bronquios produciendo el estrechamiento de la vía aérea. La obstrucción de los bronquios, variable y reversible, es la causante de que en el momento de la crisis el aire que circula con dificultad, produzca los clásicos silbidos, la sensación de falta de aire o ahogo, la fatiga y la respiración entrecortada.

Imagen 2: Bronquiólos



Bronquiólos Normales Bronquiólos Asmáticos

Fuente: todoasma.com

Una vez que la crisis se ha resuelto, el aire puede circular normalmente por los bronquios, desapareciendo los síntomas, aun cuando pueda persistir la inflamación.⁴

³Urrutigoity, J; Balazant, A. *Consenso de Asma Bronquial. 2007. 1ª parte. Arch Argent Pediatría. Sociedad Argentina de Pediatría. Subcomisiones, Comités y Grupos de Trabajo. 2008;106(1):61-68*

⁴<http://asmainfantil.com>

Existe una serie de factores clasificados como de riesgo, los cuales a su vez se subdividen en predisponentes, causales y contribuyentes.

Entre los elementos predisponentes se encuentran la atopía⁵ y el sexo. La presencia de enfermedades atópicas previas a la aparición del asma, destacándose el eczema y la rinitis, se determinan como factores de riesgo independientes para desarrollar asma. En cuanto al sexo se ha descrito al masculino como predisponente en la infancia, mientras que en la adolescencia esta tendencia se revierte.

Los factores causales incluyen a los agentes sensibilizantes ocupacionales y los alérgenos, especialmente los ácaros. Los pólenes, el epitelio de animales, los hongos aerógenos y las cucarachas se presentan también como alérgenos importantes.

Los agentes contribuyentes son las infecciones respiratorias, el tamaño de la vía aérea en lactantes, el sobrepeso, la dieta, y los contaminantes ambientales como la polución ambiental y el tabaquismo. Las infecciones virales no han demostrado ser un factor causal, pero sí están fuertemente asociadas al llamado asma de tipo infeccioso en la infancia, que tiene un pronóstico favorable al ser autolimitado.⁶

En una evaluación reconocida, Molinas, Arduso y Crisci⁷ describen al sobrepeso como factor de riesgo para presentar síntomas de asma, independientemente del sexo y la actividad física. En relación a la dieta ha surgido evidencia de que el consumo reducido de comidas rápidas y de carne, disminuye la presencia de sibilancias en adolescentes.⁸

En pediatría, el diagnóstico de asma bronquiales esencialmente clínico y se basa en los episodios reiterados de obstrucción bronquial y en la reversibilidad del cuadro en forma espontánea o por la administración de broncodilatadores.

El diagnóstico de asma se considera en aquellos niño que presentan de forma recurrente episodios de sibilancias o disnea que responden a drogas broncodilatadoras, independientemente de la edad del niño. La historia clínica es la herramienta más importante en la evaluación del niño cuando se sospecha el diagnóstico de asma.

Los puntos fundamentales que deben estar presentes en la historia clínica incluyen: los antecedentes de asma y atopía, la naturaleza y características de los

⁵La atopía es la tendencia personal y/o familiar, a sensibilizarse y producir anticuerpos IgE en respuesta a alérgenos comunes del medio ambiente.

⁶Gómez, M. "Epidemiología del asma en Argentina". *Archivos de alergia e inmunología clínica*. 2006;37(2):63-70

⁷Molinas, J; Arduso, L; Crisci, C. "Relación entre índice de masa corporal y prevalencia de síntomas de asma en adultos jóvenes". *Archivos de alergia e inmunología clínica*. 2004; 35(3): 86-94.

⁸Gómez, M; Cáceres, M; Jossen, R. et al. "Nutritional habits in adolescence and risk of asthma symptoms". *ACI International* 2005, Suppl 1:72.

síntomas, las particularidades y gravedad de las exacerbaciones; los tratamientos farmacológicos recibidos; el impacto de la enfermedad en el niño y su familia, la evaluación del medio ambiente y la valoración de la atopía.

Cuadro 1: Principales puntos a tener en cuenta en la Historia Clínica

Historia Clínica	
Antecedentes	Asma Atopía
Naturaleza de los síntomas	Sibilancias Tos recurrente Disnea
Características de los síntomas	Intensidad Frecuencia Estacionalidad Variabilidad diaria Factores precipitantes y agravantes
Características y gravedad de las exacerbaciones	Concurrencia a guardias Internaciones Ingresos a unidad de cuidados intensivos
Tratamientos farmacológicos recibidos	Dosis Formas de administración Respuestas Efectos colaterales
Impacto de la enfermedad en el niño y su familia	Actividad física Trastornos del sueño Rendimiento y ausentismo escolar Problemas emocionales Dificultades económicas
Evaluación del medio ambiente	Características del hogar Presencia de fumadores Presencia de animales domésticos

Fuente: Elaboración propia

Los episodios reiterados de obstrucción bronquial suelen presentarse con sibilancias, dificultad respiratoria y tos recurrente con expectoración o sin ella. Estos síntomas pueden incrementar su intensidad durante la noche, suelen presentar un patrón estacional y se relacionan con factores desencadenantes, como infecciones virales, ejercicio físico, alérgenos, irritantes, cambios climáticos o factores emocionales. Mediante pruebas de función pulmonar es posible evaluar clínica y objetivamente la reversibilidad de los síntomas en forma espontánea o posterior a la administración de broncodilatadores.

Un pequeño porcentaje de niños con asma presenta, como único síntoma, tos seca, persistente o recurrente, de predominio nocturno. Generalmente la familia suele desestimar síntomas de presentación habitual como tos nocturna sin interrupción del sueño, síntomas ante la risa o ejercicio o sibilancias ocasionales con escaso impacto en las actividades diarias, esenciales de conocer para realizar el diagnóstico.

La anamnesis también permite recoger datos relacionados con el comportamiento del niño, con su medio familiar y cultural y con su forma de relacionarse con el entorno y con su enfermedad.

El examen físico de estos pacientes suele mostrar resultados normales, debido a que los síntomas de asma son característicamente episódicos. Pero, sin embargo, en el curso de una exacerbación se puede observar espiración prolongada, sibilancias, taquipnea, tiraje intercostal o generalizado y signos y síntomas secundarios a un síndrome de obstrucción bronquial.

Clasificar la enfermedad en función de la gravedad es indispensable para establecer la necesidad y el tipo de tratamiento a seguir. Ésta, al realizarse en base a la frecuencia, la gravedad y la persistencia de los síntomas y los resultados de los exámenes funcionales respiratorios, permite clasificar la enfermedad como: asma intermitente, persistente leve, persistente moderada y persistente grave.

Cuadro 2: Clasificación del asma en función de la gravedad

Asma				
	Intermitente	Persistente Leve	Persistente Moderada	Persistente Grave
Frecuencia	Episódica	Frecuente +	Frecuente ++	Diaria
Desencadenante	Infección respiratoria. Exposición a un alérgeno.		Infección respiratoria. Exposición a un alérgeno. Actividad física.	
Características de los síntomas	Escasa magnitud. Corta duración. No interfieren con el sueño ni con la calidad de vida.	Suele presentarse tos durante la noche	Pueden llegar a interferir en la actividad cotidiana y la calidad de vida del niño y la familia.	El sueño es entrecortado por la tos y la fatiga. Existe limitación de la actividad física. Puede llegar a estar afectado el crecimiento.
Examen clínico y funcional	Normal cuando los pacientes están asintomáticos.	Espirometría normal en el período intercrítico.	Espirometría anormal en el período intercrítico.	Espirometría patológica en la intercrisis, con compromiso grave.

Fuente: Elaboración propia

Los antecedentes de internación en el último año o el hecho de haber requerido Cuidados Intensivos son un parámetro importante a tener en cuenta a la hora de clasificar a estos pacientes.

Existen también otras formas clínicas como el asma inducida por el ejercicio, el asma nocturna y el asma episódica aguda grave, que presentan características particulares y específicas.⁹

Cuadro 3: Parámetros para clasificar el asma bronquial

	Intermitente	Persistente		
		Leve	Moderada	Grave
Síntomas diurnos	<1 vez/semana Asintomático en los ataques	>1 vez/semana, pero <1 vez/día Ataques que pueden afectar la actividad	Diaria Ataques que afectan la actividad	Continuos Actividad física limitada
Síntomas nocturnos	<2 veces/mes	>2 veces/mes	>1 vez/semana	Frecuentes

Fuente: Consenso de Asma Bronquial. Sociedad Argentina de Pediatría

El tratamiento del asma tiene como objetivos: conseguir el control de los síntomas, prevenir las exacerbaciones, mantener la función pulmonar lo más cercana posible a la normal, lograr realizar actividad física de forma estándar y evitar los efectos adversos de la medicación. Las estrategias terapéuticas para alcanzar estos objetivos se basan en: la educación para formar un equipo “paciente-familia-médico”, en las medidas para evitar los factores desencadenantes o de control ambiental, la evaluación y monitoreo de la severidad del asma con mediciones objetivas de la función pulmonar, los planes de medicación para el tratamiento preventivo y de las crisis y proporcionar un adecuado seguimiento.

El tratamiento del asma bronquial incluye un componente farmacológico y otro no farmacológico el cual abarca la educación y las medidas de control ambiental.

El objetivo primordial de la educación es brindar al paciente y su familia la información necesaria para promover las conductas adecuadas para que el tratamiento pueda llevarse a cabo de una manera correcta. Este proceso debe ser continuo ya que se considera uno de los pilares principales del tratamiento. En las primeras consultas la familia debe recibir información acerca del diagnóstico, el grado de gravedad y los objetivos del tratamiento, al mismo tiempo no se deben imponer restricciones al ejercicio físico, salvo en casos excepcionales. En las consultas de seguimiento se debe evaluar el grado de control de la enfermedad teniendo en cuenta: la cantidad de días sin asma, el número de noches sin síntomas, el uso de fármacos,

⁹Urrutigoity, J; Balazant, A. op. cit.

la realización de la técnica inhalatoria con demostración práctica de la maniobra por parte del niño para identificar y corregir errores en su realización, el cumplimiento de las recomendaciones para el control del medio ambiental, el cumplimiento del plan de medicación, el nivel de calidad de vida y el grado de control clínico logrado, la necesidad de brindar educación especial en el grupo de adolescentes con identificación de las causas de incumplimiento, la detección del hábito de fumar o de la tendencia a otras adicciones y el incentivo de las actividades deportivas.

En relación a la actividad física suele recomendarse la práctica de natación, sin embargo se debe tener en cuenta que no posee acción terapéutica específica en niños con asma y en el caso de las piscinas cubiertas se debe evaluar el impacto que el aire inhalado con altas concentraciones de hipoclorito de sodio pueda producir en las vías aéreas de dichos niños.

La reducción de los síntomas al evitar los desencadenantes medioambientales es secundaria a la disminución de la inflamación bronquial que estos pueden inducir. Es importante educar e informar al niño y a su familia para que sean capaces de identificarlos, sean estos alérgenos y/o irritantes físicos o químicos.

Es muy frecuente el hecho de que el niño este expuesto de forma pasiva al humo del cigarrillo, debido a la presencia de uno o más fumadores en el hogar. El impacto negativo del mismo en niños con asma es innegable y tiene como consecuencia el incremento de la gravedad de la enfermedad y la frecuencia de las crisis.

Los alérgenos ambientales son una importante causa de inflamación de la vía aérea en niños con asma, siendo los ácaros del polvo doméstico los que más efectos generan. Estos pacientes, sin embargo también tienden a sensibilizarse frente a la saliva, orina y pelo de animales de sangre caliente, como perros, gatos, roedores y pájaros. Los pólenes por su parte, son los causantes de la alergia estacional, la cual sensibiliza con más frecuencia a los adolescentes. El objetivo de realizar un control del medio ambiente es reducir la exposición a estos alérgenos intradomiciliarios.

En aquellos hogares donde viven niños con asma es conveniente implementar medidas de control ambiental, especialmente en la habitación donde el niño duerme o pasa gran parte del día. Entre estas medidas se pueden incluir el uso de pisos de material fácilmente lavable y sin alfombra, técnicas de limpieza que eviten esparcir el polvo, evitando el uso de escobas y plumeros y utilizándose en su reemplazo trapos húmedos y/o aspiradoras, y prestando especial atención en mantener limpios estantes, repisas, cuadros y juguetes colgados. También debe preferirse el uso de frazadas, acolchados y cortinas de tela sintética, fácilmente lavables y evitar las de lana o

aquéllas que puedan soltar pelusas. La ventilación y limpieza de este espacio conviene realizarla antes de la llegada del niño y evitando el uso de insecticidas, espirales, perfumes, sahumerios, desodorantes ambientales y talcos, entre otros. Tampoco es conveniente colocar plantas o acuarios en las habitaciones por el desarrollo de moho que traen aparejado. Finalmente, los productos de combustión como el cigarrillo, carbón o leña también son irritantes importantes de las vías aéreas y desencadenantes de crisis, por lo cual deben ser evitados.

En el seguimiento de la enfermedad debe tenerse en cuenta que las alergias alimentarias son un desencadenante infrecuente del asma, razón por la cual la restricción alimentaria no es recomendada salvo ante un diagnóstico de absoluta certeza. Por otra parte algunos fármacos como las aspirinas, los AINE¹⁰ y los beta-bloqueantes, pueden agravar o desencadenar síntomas. También se consideran como forma de prevención: el incentivo de la lactancia materna prolongada y la vacuna antigripal sólo en el caso de los pacientes con asma persistente grave.

El otro componente destacado dentro del tratamiento es el farmacológico y la inmunoterapia.

Existen por una parte fármacos que se utilizan de forma preventiva y para el control de los síntomas, cuya acción más importante es la antiinflamatoria; por otra parte se encuentran los fármacos de uso en las crisis, los cuales actúan principalmente por dilatación de las vías aéreas al relajar el músculo liso bronquial revirtiendo los síntomas.

Las drogas antiinflamatorias más efectivas para el tratamiento del asma son los corticoides, cuya acción involucra mecanismos que le confieren al medicamento la potencia antiinflamatoria y la capacidad para disminuir la producción de citoquinas¹¹, factores quimiotácticos¹² y moléculas de adhesión¹³, el número y la activación de eosinófilos, linfocitos T y células presentadoras de antígenos, la permeabilidad capilar y la secreción de mucus, como así también favorecer la síntesis y expresión de receptores adrenérgicos β 2¹⁴. La administración de estos fármacos puede realizarse

¹⁰AINE: anti inflamatorio no esteroideo.

¹¹Las citoquinas son un conjunto de proteínas que regulan interacciones de las células del sistema inmune. Su función inmunorreguladora es clave en la respuesta inmune, en la inflamación y en la hematopoyesis de distintos tipos celulares.

¹²Los factores quimiotácticos son sustancias químicas que atraen o repelen a células u organismos. El concepto especialmente denota aquellos factores liberados como resultados del daño tisular o actividad inmunológica, que atraen leucocitos, macrófagos, u otras células al sitio de daño o infección.

¹³Las moléculas de adhesión son proteína implicada en la interacción de células entre sí, así como de células con la matriz extracelular.

¹⁴Los receptores adrenérgicos β 2 son una proteína integral de membrana que actúa como receptor beta adrenérgico, cuya función en los bronquios es facilitar la respiración.

por vía parenteral, oral o inhalatoria, siendo los corticoides tópicos inhalatorios los más potentes y efectivos para el tratamiento del asma. Fundamentalmente, actúan en la fase tardía de reacción asmática, sin embargo, cuando se administran de forma regular reducen la broncoobstrucción inmediata secundaria a factores desencadenantes, mejoran la función pulmonar y disminuyen la hiperreactividad bronquial a largo plazo, convirtiéndose así en el tratamiento de elección para el asma. Debe tenerse en cuenta que se trata de fármacos preventivos que no producen un cambio en la historia natural del asma.

Los leucotrienos son derivados del metabolismo del ácido araquidónico que se comportan como potentes mediadores de la inflamación. Los antileucotrienos, son fármacos antagonistas del receptor cisteynilleucotrieno que han demostrado reducir los síntomas del asma y el requerimiento de β_2 agonistas, mejorar los valores de la función pulmonar, y atenuar la frecuencia y la gravedad de las exacerbaciones. Estas drogas también atenúan la respuesta precoz y tardía desencadenada por alérgenos y la broncoconstricción secundaria al ejercicio. Debido a que su acción antiinflamatoria es menor que la de los corticoides tópicos, se los considera la segunda opción en el tratamiento del asma bronquial pediátrico.

Dentro de los broncodilatadores de acción corta y prolongada se encuentran los agonistas β_2 cuya función se centra en relajar el músculo liso de la vía aérea, aumentar la depuración mucociliar y disminuir la permeabilidad vascular. Al ser selectivos sobre los receptores β_2 su acción broncodilatadora se produce con mínimos efectos cardíacos. Son utilizados en caso de obstrucción bronquial aguda a razón de su rápida acción y frente al asma desencadenada por el ejercicio, debido a que poseen un efecto broncoprotector. En los casos de asma intermitente se administran ante la aparición de síntomas clínicos. Debido a que no actúan sobre la inflamación, no se recomienda su uso en forma regular como tratamiento de base. En el tratamiento del asma pediátrica la indicación de uso de los agonistas β_2 de larga duración se limita a pacientes con asma persistente moderada o grave que no logren controlar sus síntomas con dosis moderadas de corticoides inhalados.

Los anticolinérgicos inhalatorios son broncodilatadores menos potentes que los agonistas β_2 y de inicio de acción más tardío. Su función se basa en el bloqueo de las vías vagales eferentes postganglionares. No actúan disminuyendo la reacción alérgica inmediata ni la tardía, ni el broncospasmo inducido por el ejercicio.

Por otra parte, la indicación de inmunoterapia podía beneficiar solo a un grupo seleccionado de pacientes asmáticos de origen alérgico. Este tipo de tratamiento reduce los síntomas y el uso de medicamentos y disminuye la hiperreactividad

bronquial. Debe ser considerada, indicada, implementada y controlada por especialistas en alergia pediátrica; debe acompañar al tratamiento farmacológico con el objetivo de alcanzar un beneficio adicional a la estrategia elegida.

Existe una serie de fundamentos que debe tenerse en cuenta a la hora de seleccionar a los pacientes con asma pasibles de uso de inmunoterapia. Según estos requisitos ésta solo debe considerarse en aquellos pacientes con asma alérgica cuyos síntomas no estén bien controlados por la medicación habitual o el control ambiental o que requieran altas dosis de medicación para mantener el control de los síntomas. Con respecto a la edad de inicio de la inmunoterapia, existe un consenso que indica que debe considerarse en niños de cinco o más años de edad. Finalmente, para iniciar el tratamiento se considerarán los pacientes sensibles a alérgenos no evitables, correlacionables con el cuadro clínico, la prueba de punción y la exposición. La vía de administración elegida para pacientes pediátricos es la subcutánea. Si bien se ha demostrado la eficacia de la vía sublingual aún no tiene una indicación definida en la práctica clínica pediátrica. La inmunoterapia no debe ser administrada a pacientes con asma persistente grave, ni en los períodos de exacerbación.

Un motivo habitual de consultas de emergencia es la crisis asmática. Los síntomas se producen por una obstrucción generalizada de las vías aéreas como consecuencia de la inflamación y el aumento de su reactividad. El grado de obstrucción bronquial puede variar de un paciente a otro, presentándose un amplio espectro de gravedad en el cuadro clínico. El tratamiento debe realizarse de inmediato, y al mismo tiempo debe evaluarse la gravedad del episodio. La herramienta más adecuada para dicha evaluación es la historia clínica, la cual debe incluir información sobre: la frecuencia de las exacerbaciones, el número de consultas de emergencia en el último año, el número de internaciones previas por asma, las internaciones previas en la Unidad de Cuidados Intensivos, los antecedentes de asistencia respiratoria mecánica (ARM), el uso diario de broncodilatadores, el uso regular de corticoides orales, más de 12 a 24 horas de evolución, y fracaso del tratamiento. La estimación de la gravedad de la exacerbación del asma en leve, moderada y grave, se basa en el análisis de los síntomas, de los signos y de los valores funcionales. Dentro de los síntomas se evalúa el estado de conciencia, la presencia de disnea y el lenguaje. En cuanto a los signos: la frecuencia respiratoria, la frecuencia cardíaca y la presencia de sibilancias.

En relación a los valores funcionales se tienen en cuenta: el pulso, la saturación de O₂ y la PaCO₂.¹⁵

Cuadro 4: Clasificación de la crisis asmática de acuerdo a la gravedad

Signo	Leve	Moderada	Grave	Paro inminente
Disnea	Solo al caminar	Al hablar	Acostado	-
Habla	Frases	Frases cortas	Palabras	No puede hablar
Conciencia	Agitado o no	Agitado	Siempre agitado	Somnoliento - Confuso
Respiración	Aumentada	Aumentada	Muy aumentada	Bradipnea
Tiraje muscular	No	Habitualmente	Habitualmente	Disociación toracoabdominal
Sibilancias	Moderadas	Fuertes	Muy fuertes	Ausentes
Pulso	Normal o aumentado	Aumentado	Aumentado	Bradicardia

Fuente: Consenso Mexicano de Asma y GINA.^{16,17}

Los objetivos del tratamiento se centran en: revertir rápidamente la obstrucción de la vía aérea, corregir la hipoxemia, restablecer la función pulmonar normal y evitar futuras recaídas. Para ello se cuenta con los β₂ agonistas selectivos, que se administran por vía inhalatoria, los corticoides sistémicos, que se incorporan tempranamente y el empleo de oxígeno suplementario a bajo flujo.¹⁸

El asma es sin duda la enfermedad respiratoria crónica más frecuente en pediatría. Su prevalencia ha sido estudiada y estimada gracias a diversos estudios poblacionales, siendo el más grande y relevante el Estudio Internacional de Asma y Alergia en la Infancia, más conocido como ISAAC. Este se trata de un proyecto mundial de investigación sobre la prevalencia y factores de riesgo asociados al asma y a las enfermedades alérgicas en la infancia.¹⁹ En él han participado, a lo largo de cuatro fases, más de 100 países y casi 2 millones de niños.

En la Fase Uno, desarrollada entre los años 1993 y 1995, participaron 721.601 niños pertenecientes a 156 centros colaboradores provenientes de 56 países. Se utilizaron cuestionarios simples y se dividió a los niños en dos grupos según edad, siendo un grupo de 6 a 7 años y el restante de 13 a 14 años. Mediante este estudio se

¹⁵Presión de dióxido de carbono en sangre arterial

¹⁶Consenso Mexicano de Asma. Neumología y Cirugía de Tórax. Sociedad Mexicana de Neumología y Cirugía de Tórax. Vol. 64(S1):S7-S44, 2005.

¹⁷Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention (GINA). Bethesda: National Heart, Lung and Blood Institute, National Institutes of Health, 2002. NIH Publication N. 02-3659.

¹⁸Urrutigoity, J; Balazant, A. *Consenso de Asma Bronquial. 2007. 2ª parte. Arch Argent Pediatría*. Sociedad Argentina de Pediatría. Subcomisiones, Comités y Grupos de Trabajo. 2008;106(1):61-68

¹⁹Lezana, V; Arancibia, J. C. *Consideraciones epidemiológicas del asma en Latinoamérica*. Universidad de Valparaíso. Hospital Dr. Gustavo Fricke de Viña del Mar. 2006.

demostró una gran variación en la prevalencia de síntomas de asma en niños en todo el mundo, incluyendo las poblaciones hasta ahora no estudiadas. Se llega a la conclusión de que es probable que los factores ambientales sean responsables de las principales diferencias entre los países. Los objetivos de esta fase fueron: describir la prevalencia y severidad del asma, la rinitis y el eczema en los niños que viven en los distintos centros, realizar comparaciones dentro y entre países, obtener medidas de referencia para la evaluación de las tendencias futuras en la prevalencia y la gravedad de estas enfermedades, y proporcionar un marco para la investigación etiológica en el estilo de vida, factores de cuidado del medio ambiente, genéticos y médicos que afectan a estas enfermedades.

La Fase Dos del ISAAC se inició en 1998 y fue realizada en 30 centros de 22 países con un total de 53.383 niños participantes. Se diseñó con el fin de investigar la importancia relativa de las hipótesis de interés que surgieron de la primera fase. Los objetivos fueron: describir de forma objetiva la prevalencia de marcadores de asma y alergias en los niños y realizar comparaciones dentro y entre los centros; evaluar de forma objetiva la relación entre marcadores de asma, alergias y prevalencia de síntomas; estimar en qué medida la variación en la prevalencia y severidad del asma y las alergias puede ser explicado por diferencias en los factores de riesgo conocidos o sospechosos, o por las diferencias en el manejo de la enfermedad; y explorar nuevas hipótesis sobre el desarrollo del asma y las alergias en los niños.

La Fase Tres del ISAAC fue una repetición de la primera fase después de por lo menos cinco años. En ella se examinaron las variaciones en las tendencias temporales del asma infantil, rinoconjuntivitis y eczema en todo el mundo, evaluándose también la relación entre los patrones que se encuentran y los datos del medio ambiente. Se realizó en 237 centros colaboradores en 98 países con un total de 1.187.496 niños participantes. La mayor parte del trabajo de campo fue llevado a cabo durante los años 2001-2003. Los objetivos específicos de esta fase fueron: examinar las tendencias en la prevalencia de asma, rinoconjuntivitis alérgica y eczema atópico en los centros y los países que participaron en la fase uno de ISAAC; describir la prevalencia y severidad del asma, la rinoconjuntivitis alérgica y eczema atópico en los centros y los países que no participaron en la fase uno; y examinar las hipótesis a nivel individual que habían sido sugeridas por los resultados de la fase uno, tras los análisis ecológicos y los recientes avances en el conocimiento.

Finalmente la Fase Cuatro se centro en el desarrollo y la expansión de la página web de ISAAC como un recurso para colaboradores del ISAAC, especialmente para aquellos en países de ingresos bajos y medios.²⁰

Cuadro 5: Prevalencia de Asma en América Latina según grupos etarios

País - Ciudad	6-7 años de edad		13-14 años de edad	
	N	Asma (%)	N	Asma (%)
México (Cuernavaca)	3097	5,1	3102	5,5
Costa Rica	2942	26,9	3200	18,5
Panamá	3043	19,3	2885	16,9
Perú (Lima)	-	-	3158	28
Brasil (Sao Pablo)	3005	10	3007	10
Paraguay (Asunción)	2966	6,1	2956	12,2
Argentina (Rosario)	3007	6,5	3008	7,9
Argentina (Buenos Aires)	3005	6,6	2996	6,6
Chile (Santiago Sur)	3182	10,5	3051	11,5
Chile (Santiago Centro)	1458	4,1	2944	12,4
Uruguay (Montevideo)	3071	12	3072	15,3

Fuente: ISAAC América Latina

Es notable que la prevalencia de asma ha aumentado en los últimos 20 años, especialmente en niños. Este aumento hace que su costo pueda llegar a representar hasta el 2% del presupuesto sanitario en países desarrollados, con un gran impacto escolar, laboral y familiar.²¹

En Argentina, la prevalencia del asma bronquial ha sido cuantificada por metodología estandarizada, arrojando como resultado que aproximadamente uno de cada diez argentinos tiene síntomas de asma. Existen datos locales que indican que el tabaquismo, el sobrepeso y el tipo de dieta influyen en la presencia de síntomas, que la sensibilidad a alérgenos no es muy distinta en diferentes regiones del país, y que la mortalidad por asma con relación al resto de Latinoamérica es intermedia.

Para detectar la presencia de síntomas de asma en la población general, los cuestionarios son un método de gran utilidad, debido a que tienen como ventaja el no intervencionismo, que los convierten en fácilmente aceptables por los participantes, y la reproductibilidad, ya que se puede utilizar el mismo material y método en diferentes poblaciones.

En el estudio de ISAAC realizado en Argentina, se compararon los síntomas de asma en los últimos 12 meses, los síntomas de asma en algún momento de la vida, el asma alguna vez y el asma por ejercicio. En las ciudades de Córdoba y Salta no se encontraron diferencias significativas entre sus prevalencias, y relacionando los datos

²⁰<http://isaac.auckland.ac.nz/>

²¹Global Initiative for Asthma Management and Prevention (GINA). NIH Publication 02-3659. Updated 2004. En: <http://www.ginasthma.org>

obtenidos en ambas con informes de la década del '90 de Buenos Aires, Rosario y Córdoba, con prevalencias menores al 12%, se pudo inferir que nuestro país tiene en promedio al menos un asmático cada diez habitantes.

A pesar de los importantes avances en la comprensión y tratamiento de la enfermedad, aun existen casos de mortalidad por asma. En Argentina, en la década del '80, la tasa de mortalidad global era de de 3,38 cada 100.000 habitantes y la tasa ajustada a edad (5/34 años) era de 0,68; para el año 1992 la tasa ajustada por edad había aumentado a 1,76, en concordancia con los informes de aumento de prevalencia de la época, sin embargo para el año 1997 se pudo observar una disminución progresiva, con una tasa ajustada de 0,20, justificable con los cambios en el tratamiento introducidos en ese período.

Los costos que acarrea esta afección son tanto directos como indirectos. Los costos directos incluyen medicamentos, honorarios médicos y utilización de los servicios de salud tales como consultas a servicios de emergencia e internaciones. Los costos indirectos incluyen la afectación individual, familiar y social, como la productividad laboral y el consumo de ingresos familiares para tratamiento de la enfermedad; todo ello sin incluir la afectación en la calidad de vida. Tanto en países industrializados como en desarrollo, el asma puede consumir entre el 5 al 15% del ingreso familiar.²²

Cabe destacar que en los pacientes con alguna enfermedad pulmonar crónica, como lo es el asma bronquial, existen diversos factores que influyen en su estado nutricional, como por ejemplo el tipo de de patología, la edad de inicio, la duración y la severidad de éstas. Otro factor es el uso de medicamentos que interactúan directa o indirectamente con los nutrientes, como es el caso de los corticoides, que pueden modificar el gasto calórico, el metabolismo óseo y la composición corporal.

“La relación entre nutrición y función pulmonar es compleja; así como las enfermedades pulmonares crónicas pueden alterar el crecimiento y desarrollo infantil, se ha demostrado que la desnutrición influye en el crecimiento y desarrollo del pulmón.”²³

Esta interacción, especialmente delicada durante los dos primeros años de vida, es una pieza esencial para el desarrollo normal del pulmón y la musculatura respiratoria. La existencia de carencias puede tener como consecuencia el aumento del trabajo respiratorio y las infecciones. Éstas, a su vez, llevarían a un aumento de los

²²Gómes, M. op. cit.

²³Barja Yáñez, S. Aspectos nutricionales en enfermedades respiratorias crónicas en niños. Hospital Josefina Martínéz. Escuela de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile. En:<http://www.neumologia-pediatrica.cl>

requerimientos y favorecerían el desarrollo de un círculo vicioso en que aumenta la morbimortalidad y la desnutrición, la cual a su vez, también disminuiría los mecanismos defensivos pulmonares, aumentando el riesgo de infecciones. En general, una mejora en el estado nutricional se asocia a una mejor evolución de la patología de base y la mejoría en el daño pulmonar también contribuye a un mejor estado nutricional.

Con un adecuado aporte de nutrientes se busca que los pacientes con patologías pulmonares crónicas puedan optimizar su crecimiento y desarrollo, para favorecer una mejor evolución de la patología de base, de su calidad de vida y prevenir la aparición de secuelas a largo plazo.

Existe controversia sobre la relación entre obesidad y asma. Ambas afecciones son actualmente problemas de salud pública y el incremento paralelo en la prevalencia de una y otra ha dado origen al postulado de que ambas entidades tienen una relación causal. Aunque esta relación no es del todo clara debido a la naturaleza multifactorial de las dos patologías, ambos padecimientos tienen en común un proceso inflamatorio crónico.²⁴

La obesidad puede afectar directamente el fenotipo del asma por efectos mecánicos en la vía aérea, por reflujo gastroesofágico, por la producción de citocinas proinflamatorias en el tejido adiposo, por la activación de genes comunes o por el aumento en la producción de estrógenos.²⁵

La acumulación de grasa puede llevar a que se produzcan alteraciones en la ventilación. La restricción torácica de la obesidad, habitualmente moderada, se atribuye a efectos mecánicos de la grasa sobre el diafragma y el tórax. La obesidad incrementa el trabajo de la respiración al reducir tanto la distensión pulmonar como la fortaleza de los músculos respiratorios, lo que provoca un desbalance entre la demanda de los músculos respiratorios y su capacidad para generar tensión.²⁶

La disminución de la distendibilidad de la pared torácica por la infiltración de grasa en los músculos accesorios de la respiración, llevan a una sensación subjetiva de disnea. Además, la adiposidad central incrementa la presión intra abdominal, que desplaza al diafragma, lo que da lugar a una disminución en los volúmenes y la dinámica pulmonar de manera crónica.

²⁴To, T; Vydykhan, T; Dell, Sh; Tassouddji, M; Harris, J. "Is obesity associated with asthma in young children?". *J.Pediatr* 2004; 144: 162-8.

²⁵Del Río Navarro, B; Berber Eslava, A; Sierra Monge, J. "Relación de la obesidad con el asma y la función pulmonar". *Bol MedHospInfantMex* 2011; Vol. 68:171-183.

²⁶Soca, P; Peñall, I. "Consecuencias de la obesidad". *ACIMED*. Ciudad de La Habana 2009. Vol.20. Núm.4

De este modo la obesidad puede causar síntomas respiratorios como: disnea al ejercicio, aumento del esfuerzo respiratorio y alteraciones en la capacidad pulmonar, que podrían ser interpretados como síntomas sugestivos de asma sin ser asma, por lo que es necesario, mediante pruebas de reto pulmonar, confirmar si existen alteraciones de la reactividad bronquial sumadas a los síntomas respiratorios crónicos de tos, sibilancias y opresión torácica.

La inflamación silenciosa que produce la obesidad puede verse incrementada cuando coexiste con el asma. El incremento en la función del tejido adiposo en los sujetos obesos conlleva a un estado proinflamatorio sistémico en el que las concentraciones séricas de citocinas, de fracciones solubles de sus receptores y de quimiocinas se encuentran aumentadas. Muchos de estos mediadores son sintetizados y secretados por células del tejido adiposo y se les ha dado el nombre genérico de adipocinas, entre las que se incluyen la IL-6, la IL-10, la eotaxina, el factor de necrosis tumoral (TNF), el factor de crecimiento transformante beta (TGF- β 1), la proteína C reactiva, la leptina y la adiponectina.

El TNF se encuentra en los adipocitos, se relaciona directamente con la grasa corporal, se eleva en el asma y está relacionado con la producción de citocinas TH2 (IL-4, IL-6) en el epitelio bronquial. Los niveles séricos de IL-6 están elevados en sujetos obesos y se asocian con la gravedad del asma.

A diferencia de otras adipocinas, los niveles séricos de adiponectina están reducidos en sujetos obesos y más aún en obesos asmáticos. Se ha demostrado que esta hormona posee propiedades antiinflamatorias, incluso en las vías aéreas.²⁷

²⁷Del Río Navarro. op cit.



Capítulo 2: Valoración del Estado Nutricional en Pediatría

La valoración del estado nutricional (VEN) es un instrumento operacional que permite definir conductas clínicas y epidemiológicas. De acuerdo con la OMS se define como la:

*“interpretación de la información obtenida de estudios bioquímicos, antropométricos y/o clínicos; y que se utiliza básicamente para determinar la situación nutricional de individuos o de poblaciones, en forma de encuestas, vigilancia o pesquisa”.*¹

Según el ámbito donde ésta se realice, el fin o la función de la misma será diferente:

Cuadro 6: Funciones de la VEN según el ámbito donde se realice

Ámbito	Función de la VEN
Clínico	Selección de aquellos individuos que necesitan una intervención dietoterápica o adecuación de la modalidad de apoyo nutricional.
Epidemiológico	Diseño, implementación, monitoreo y evaluación de impacto de muchos de los programas nutricionales que se basan en el diagnóstico nutricional que se haya realizado.

Fuente: Elaboración propia.

La evaluación de la situación nutricional en una comunidad o en un individuo, necesita de 3 elementos a saber: un índice o indicador², es decir una medida objetiva y representativa de la situación nutricional; una población de referencia o valores de normalidad; y un límite de inclusión o punto de corte, que es un valor considerado como límite de la normalidad.³

La antropometría consiste en la obtención de medidas físicas y en su relación con modelos que reflejan el desarrollo y crecimiento del individuo, con el fin de realizar el diagnóstico nutricional. Estas medidas físicas, que son otro componente de la valoración nutricional, pueden reflejar una ingesta inadecuada o excesiva, ejercicio insuficiente y también enfermedades. Además, pueden usarse para vigilar los efectos de la intervención nutricional.⁴

La evaluación antropométrica es uno de los recursos más sencillos, útiles y económicos para determinar la situación nutricional de una comunidad, especialmente en niños y es además uno de los ejes de la vigilancia nutricional para focalizar intervenciones alimentarias o de salud.

¹Carmuega, E y cols. “Evaluación del estado nutricional en pediatría”. *Boletín CESNI*, Buenos Aires, 2000.

²Índice: combinación de medicación; Indicador: se refiere al empleo o aplicación de los índices.

³Lorenzo, J; Guidoni, M. E; Díaz, M; Marenzi, M. S; Lestingi, M. E; Lasivita, J; Isely, M. B; Bozal, A; Bondarczuk, B. *Nutrición del niño sano*. 1ed. Rosario: Corpus Editorial, 2007

⁴Mahan, L. K; Escott-Stump, S. *Krause – Dietoterapia*. 12ª ed. El Sevier-Masson. España. 2009

El crecimiento físico en los niños, se trata de un proceso cuantitativo caracterizado por el aumento de número y tamaño de las células. Al realizarse las mediciones antropométricas de forma periódica y mediante su grafica en un sistema de coordenadas, se pueden obtener diferentes curvas de crecimiento, que permiten observar si el niño se desarrolla dentro de un carril normal o no.

Cuadro 7: Objetivos de la evaluación antropométrica.

La evaluación antropométrica permite:	
Interpretar el proceso de crecimiento como indicador del estado nutricional del mismo.	
Arribar a un diagnostico del estado nutricional en individuos o en grupos de población.	
Definir una conducta a seguir para determinar un plan alimentario.	
Evaluar el crecimiento y la velocidad de crecimiento del niño permitiendo detectar precozmente posibles alteraciones.	
Identificar los periodos de crecimiento del niño.	

Fuente: Elaboración propia.

Las medidas corporales como el peso, la talla, el perímetro cefálico, los pliegues cutáneos y las circunferencias, ya sean del brazo o la cintura, reflejan el proceso de crecimiento, pero no hacen diagnostico nutricional por si solas.

El peso, determina la masa corporal, pero no permite discriminar composición corporal. Debido a su práctica obtención y a su facilidad de comprensión, es la determinación más comúnmente utilizada. Para su obtención, los únicos requisitos son una balanza sensible, calibrada y la precaución de pesar a los niños siempre con la misma ropa o desnudos.

Cuadro 8: Características de la toma del peso corporal.

	Lactantes	Preescolares y niños mayores.
Instrumento	Balanza de plato.	Balanza de pie.
Sensibilidad	50gr.	100gr.
Técnica	Se coloca al niño en el centro del plato de la balanza. Se lo pesa sin ropa. Se registra el peso cuando el niño se encuentra quieto y la balanza está estabilizada. Se registra el peso hasta los 50 gramos completos más próximos al equilibrio del fiel de la balanza.	La persona permanece de pie, inmóvil en el centro de la plataforma. Puede usar ropa, pero debe quitarse los zapatos, el abrigo y toda prenda innecesaria. Se registra el peso hasta los 100 gramos completos más próximos al equilibrio del fiel de la balanza.

Fuente: Elaboración propia.

La talla o estatura se utiliza cuando los niños son medidos en posición de pie, mientras que la longitud corporal cuando son medidos en decúbito supino.⁵ Cualquiera de estas dos medidas solamente determina la longitud de los huesos. Su obtención,

⁵Decúbito supino: posición en la que el cuerpo esta tendido sobre la espalda.

presenta mayores dificultades que el peso, requiriéndose en este caso de un pediómetro o estadiómetro según el caso.

Cuadro 9: Características de la toma de la Longitud Corporal o Talla

	Longitud Corporal	Talla
Edad	Hasta los 2 o 4 años. ⁶	A partir de los 2 o 4 años. ⁶
Instrumento	Pediómetro En decúbito supino	Estadiómetro o tallímetro. En posición de pie.
Técnica	El niño se tiende en posición acostada, boca arriba, sobre una superficie plana, lisa y horizontal. El vértice de la cabeza toca la cabecera vertical fija. Un ayudante mantiene la cabeza del sujeto con el Plano de Frankfurt ⁷ vertical al plano horizontal. El operador sostiene las piernas juntas y extendidas, con una mano apoyada sobre las rodillas. Con la otra mano sostiene a los pies en ángulo recto y desliza el cursor móvil hasta que esté firmemente en contacto con los talones. Entonces se realiza la lectura de la medición al milímetro completo.	El individuo que será medido debe estar descalzo, de pie sobre una superficie plana, con el peso distribuido en forma pareja sobre ambos pies, los talones juntos, y la cabeza en plano de Frankfurt. Los brazos deben colgar a los costados y la cabeza, la espalda, las nalgas y los talones deben estar en contacto con el plano vertical del estadiómetro. Los hombros deben estar relajados y hacia delante. Se pide al individuo que haga una inspiración profunda y que mantenga la posición erguida. Luego se desliza el cursor móvil horizontal hasta el vértice del cráneo y se efectúa la lectura de la medición al milímetro completo.

Fuente: Elaboración propia.

El estadiómetro deberá cumplir con una serie de condiciones, el mismo deberá estar constituido por: una superficie vertical rígida, la cual puede ser una pared construida sin zócalo, un piso en ángulo recto con esa superficie, en el cual el niño pueda pararse y estar en contacto con la superficie vertical, una superficie horizontal móvil que se desplace suavemente en sentido vertical, manteniendo el ángulo recto con la superficie vertical, y una escala de medición graduada en milímetros con reparos en centímetros, inextensible, donde el cero de la escala corresponderá al plano horizontal de apoyo de los pies.⁸

Los pliegues cutáneos reflejan con cierta fidelidad los cambios de grasa corporal total. Son medidas que se obtienen mediante la utilización de calibres que deben ser evaluados y graduados periódicamente. Los resultados obtenidos se expresan en milímetros y deben compararse con las tablas de referencia existentes. En el caso de

⁶Según la población de referencia con la que se esté evaluando al niño; la longitud corporal se tomará hasta los 2 años según la OMS y hasta los 4 años según la SAP.

⁷Plano de Frankfurt: Es el plano que coincide con el borde inferior de la órbita de los ojos y el meato auditivo externo.

⁸Calvo, E; Abeyá Gilardon, E; Duran, P; Longo, E; Mazza, C. "Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría". *Ministerio de Salud de la Nación, con el apoyo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS)*. 1a ed. Buenos Aires. 2009.

los niños estos pliegues se toman preferentemente en las áreas tricipital del brazo⁹ y subescapular.¹⁰ La medición de la circunferencia, tanto del brazo como de la cintura, se determina con una cinta métrica inextensible.

Al combinar una de estas medidas corporales con la edad o con otra medida corporal surgen los indicadores antropométricos, de los cuales los más utilizados son: el peso para la edad, la talla para la edad, el peso para la talla y el índice de masa corporal.

El indicador peso/edad (P/E) refleja la masa corporal en relación a la edad cronológica. Es el indicador más utilizado debido a su fácil obtención y escaso margen de error. Permite detectar cambios tempranos pero tiene como desventaja el hecho de que no discrimina entre desnutrición aguda o retraso crónico del crecimiento y además, depende del conocimiento exacto de la edad.

El indicador talla/edad (T/E) determina la vida previa del niño, la suma algebraica de todo crecimiento previo, debido a que la estatura alcanzada a una determinada edad expresa el resultado final de ese proceso. Los cambios en la talla no son tan rápidos como los cambios de peso, razón por la cual la deficiencia de este indicador se puede interpretar como detención del crecimiento o retraso crónico del crecimiento, sin embargo, la baja talla no indica la razón de que un individuo sea bajo, pudiendo reflejar una condición normal o un proceso patológico, es por ello que suele utilizarse junto con otros indicadores como peso/talla e IMC. La desventaja de este indicador es que no determina la situación actual del niño.

El indicador peso/talla (P/T) refleja el peso corporal en relación con la talla. Se lo utiliza para seleccionar niños emaciados¹¹ y para la clasificación de niños desnutridos entre emaciados y acortados¹². Este indicador presenta como desventaja que no es adecuado para evaluar niños menores de un año, ya que para cada medida de longitud corporal los niños menores tienden a ser más pesados que los niños mayores.

El Índice de Masa Corporal (IMC) es otro de los indicadores antropométricos de extensivo uso, siendo el más aceptado para evaluar el sobrepeso y la obesidad en

⁹El pliegue que se determina en el área tricipital del brazo se toma en la mitad del brazo menos diestro.

¹⁰El pliegue subescapular se toma dos centímetros por debajo del ángulo de la escapula.

¹¹El término emaciados hace referencia a individuos que con un peso anterior normal pierden peso, es decir adelgazan, o niños en los cuales la progresión de altura es mayor que la progresión del peso.

¹²El término acortados se refiere a aquellos individuos que no han podido mantener una velocidad de crecimiento normal y en consecuencia tienen una estatura menor que la de sus pares.

ámbitos clínicos y epidemiológicos.¹³ Se correlaciona con la grasa corporal medida por pliegues cutáneos y con la presencia de comorbilidades de la obesidad. Debe incluirse en el control pediátrico a partir de los 2 años, mientras que para lactantes se recomienda la evaluación individual mediante los indicadores peso/edad y talla/edad.¹⁴

La interpretación del IMC en niños, a diferencia de lo que ocurre en adultos, depende de la edad y el sexo, además, el porcentaje de grasa corporal difiere en niños y niñas a medida que maduran, esto se ve reflejado en el hecho de que los valores de IMC descienden durante la etapa preescolar, y comienzan a ascender con la edad.

Para calcular el IMC se debe conocer: el peso en kilogramos, la talla en metros, y la edad del niño que será evaluado. Estas medidas se combinan en una fórmula en la cual el peso se divide por la talla elevada al cuadrado.

Para poder interpretar correctamente todos estos indicadores es necesario contar con una población de referencia, es decir la distribución de los indicadores en una población normal. Estos valores se utilizan para comparar en cada indicador el valor observado en el sujeto, y de ese modo determinar si el niño está dentro o fuera de los rangos esperados y observar si su canal, velocidad y ritmo de crecimiento, están dentro de la variable biológica deseable. Para los indicadores antropométricos existen diferentes poblaciones de referencia.¹⁵

Cuadro 10: Características de los estudios antropométricos locales.

Estudios antropométricos locales				
Tipo de estudio	Longitudinal	Transversal	Transversal	Transversal
Año	1965	1970	1970	1985
Ciudad	La Plata.	La Plata.	Córdoba.	Todo el país.
Muestra	250 niños de ambos sexos.	1.800 niños de ambos sexos, seleccionados aleatoriamente	1.800 niños de ambos sexos, representativa y proporcionalmente	15.200 estudiantes secundarios.
Edad	2 – 3 años.	4 – 12 años.	4 – 12 años.	12 – 19 años.
Metodología	Mediciones regulares y periódicas desde el nacimiento hasta los 3 años.	Mediciones realizadas el día del cumpleaños ± 15 días.	Mediciones realizadas el día del cumpleaños ± 15 días.	Mediciones realizadas el día del cumpleaños ± 15 días.

Fuente: Elaboración propia.

En Argentina, el Comité de Crecimiento y Desarrollo de la Sociedad Argentina de Pediatría (SAP), con los doctores H. Lejarraga y G. Orfila a la cabeza, cuenta con

¹³Carmuega, E y cols. "Evaluación del estado nutricional en pediatría". *Boletín CESNI*. Buenos Aires. 2000

¹⁴Piazza, N; Casavalle, P; Ferraro, M; Ozuna, B; Desantadina, V; Kovalskys, I. "Guías de práctica clínica para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la obesidad". *Sociedad Argentina de Pediatría. Comité Nacional de Nutrición*. Arch Argent Pediatr 2011;109(3):256-266

¹⁵Lorenzo, J. op. cit.

tablas de elaboración propia construidas a partir de estudios antropométricos locales, tanto transversales como longitudinales, cuyas muestras se obtuvieron en distintas partes del país. Las tablas argentinas se basan en datos de niños sanos, en quienes el tipo de alimentación en los primeros años no se especifica en detalle.¹⁶

Mundialmente, hasta el año 2005 la única población de referencia internacional es la publicada por National Center for Health Statistics (NCHS), propuesta por la OMS y construida con datos de una muestra limitada de niños norteamericanos y utilizada para comparar poblaciones de distintas raíces etnográficas. Dichas tablas solo indican de qué manera crecen los niños en una región y en un momento determinado, pero no proporcionan una base sólida para la evaluación en función de pautas y normas internacionales.

Frente a esta situación la OMS se ve motivada para elaborar un nuevo estándar de crecimiento. De este modo en el año 1997, la OMS y la Universidad de las Naciones Unidas llevan a cabo un estudio multicéntrico que combina un seguimiento longitudinal desde el nacimiento hasta los 24 meses de 882 niños y un estudio transversal entre los 18 y 72 meses de 6.669 niños. Los países elegidos para participar en dicho estudio son Brasil, Ghana, India, Noruega, Omán y Estados Unidos. Este estudio se realiza con el fin de desarrollar nuevos criterios internacionales de evaluación del crecimiento físico, el estado nutricional y el desarrollo motor de todos los niños, desde el nacimiento hasta los cinco años, seleccionados sobre la base de un entorno óptimo para el crecimiento apropiado.

Los criterios de inclusión utilizados para determinar la muestra de este estudio son: la ausencia de limitaciones sanitarias, ambientales o económicas para el crecimiento infantil, la disposición de la madre para cumplir las recomendaciones de alimentación, el nacimiento a término, el nacimiento de un solo hijo, la ausencia de morbilidad significativa, madre no fumadora antes y después del parto, lactancia materna exclusiva o predominante hasta los 4 meses de edad, introducción de la alimentación complementaria a los 6 meses y lactancia materna parcial hasta los 12 meses.

Este nuevo patrón de crecimiento de la OMS permite confirmar que los niños de todo el mundo tienen el mismo potencial de crecimiento. Esto asegura por primera vez, la coherencia entre los instrumentos utilizados para evaluar el crecimiento, y las directrices nacionales e internacionales sobre alimentación infantil. Además demuestran que todos los niños de las principales regiones del mundo pueden

¹⁶Comité Nacional de Crecimiento y Desarrollo. "La Sociedad Argentina de Pediatría actualiza las curvas de crecimiento de niñas y niños menores de 5 años". *Arch Argent Pediatr.* 2008; 106(5):462-467. En: <http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2008/v106n5a17.pdf>

alcanzar una estatura, un peso y un grado de desarrollo similar si se les proporciona una alimentación adecuada, una buena atención de salud y un entorno saludable.¹⁷

Para evaluar a niños de 5 a 19 años, la necesidad de ajustar los instrumentos de evaluación lleva a un grupo de expertos reunidos en el año 2006 a valorar la viabilidad de elaborar un solo patrón internacional de referencia para el crecimiento de escolares y adolescentes. Debido a que con niños de esta edad no es posible realizar un estudio multicéntrico similar al que permitió elaborar los patrones de la OMS para niños de 0 a 5 años -ya que sería imposible controlar la dinámica de su entorno- se opta por construir un patrón de crecimiento utilizando los datos históricos existentes, teniendo en cuenta criterios de selección a la hora de obtener el conjunto de los datos necesarios.

Frente a esta situación la OMS inicia un proceso para determinar los conjuntos de datos existentes en diversos países. Los estudios obtenidos revelan una gran heterogeneidad en los métodos y la calidad de los datos, el tamaño de la muestra, las categorías de edad, la situación socioeconómica de los niños participantes y otros factores decisivos en la construcción de las curvas de crecimiento.

En consecuencia, la OMS procede a reconstruir el patrón de crecimiento NCHS/OMS de 1977 entre los 5 y los 19 años, utilizando la muestra original, es decir una muestra de no obesos con tallas previstas, complementada con datos procedentes de los Patrones de Crecimiento Infantil de la OMS, aplicando métodos estadísticos modernos para elaborar los nuevos patrones de referencia.¹⁸ Las tablas y los gráficos de referencia se construyen para los indicadores P/E, T/E e IMC.

Para evaluar la obesidad y el sobrepeso a partir de IMC existen además otras poblaciones de referencia, entre ellas se encuentra el CDC (Centers for Disease Control and Prevention) que ha desarrollado gráficas para la evaluación del IMC que incluyen a varones y niñas entre 2 y 20 años. Se basan en la población de Estados Unidos y utilizan como punto de corte los Pc 85 y 95 de IMC para edad y sexo, identificando sobrepeso y obesidad respectivamente. El punto de corte del Pc 85 se corresponde con un IMC de 25 en la edad adulta, mientras que el Pc 95 lo hace con un IMC de 30. Por otra parte un valor menor al Pc 10 indica bajo peso, encontrándose entre los Pc 10 y 85 un peso normal para la edad y sexo.¹⁹

Por otra parte Cole y col. desarrollan en el año 2000 otro conjunto de referencias de IMC para utilizarlo en comparaciones internacionales. Para ello toman muestras representativas de poblaciones de Estados Unidos, Brasil, Reino Unido, Hong Kong,

¹⁷Lorenzo, J. op. cit.

¹⁸<http://www.who.int/es/index.html> - www.who.int/growthref/growthref_who_bull/en/index.html

¹⁹Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics CDC growth charts EE.UU. En: www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/growthcharts/charts.htm.

Singapur y Holanda y combinan los datos. Se definen los valores de IMC para cada sexo entre 2 y 18 años que se corresponden con los valores de 25 y 30 kg/m² del adulto equivalente a puntos de corte de sobrepeso y obesidad.²⁰

El Comité Nacional de Nutrición recomienda para la evaluación del IMC el juego completo de Referencias OMS-2007 de 0-19 años, para uso clínico y epidemiológico. El mismo considera como valores límite de IMC, para niños y niñas de 2-19 años:

- Puntaje Z entre 1 y 2 o percentilo 85-96: sobrepeso.
- Puntaje Z ≥ 2 o percentilo ≥ 97 : obesidad.
- Puntaje Z ≥ 3 : obesidad grave.²¹

Los límites de inclusión o puntos de corte permiten establecer un valor a partir del cual se considera anormal-indeseable o normal-deseable a un individuo para una población en relación con los patrones de referencia.

“El punto de corte se define como una distancia al valor medio que puede ser expresado bajo la forma de desviación estándar, de percentilo o como porcentaje de adecuación de la media.”²²

La desviación estándar, también conocida como puntaje z, es un criterio estadístico universal, que describe la desviación de las mediciones obtenidas en un niño con respecto a la mediana de la población de referencia, dividida por el desvío estándar de la referencia.

Los percentiles establecen la posición que ocupa un niño con respecto a la población de referencia, según qué porcentaje de esta población es igual o superada por el niño.

El porcentaje de adecuación a la media es la razón entre el valor obtenido en un niño, como puede ser el peso, y el valor de la mediana de la referencia para la misma edad, expresado como un porcentaje.²³

El Ministerio de Salud y la Sociedad Argentina de Pediatría adoptan a partir de octubre de 2007 el uso de las nuevas curvas de crecimiento de la OMS para el seguimiento y la atención, tanto a nivel individual como poblacional, de los niños, niñas y adolescentes, en reemplazo de las anteriores nacionales, en uso durante los últimos 20 años. Esta decisión fue autorizada por la Resolución Ministerial 1376/07, luego de discusiones y reuniones con expertos en crecimiento, nutrición y lactancia materna, y con la adhesión de la Sociedad Argentina de Pediatría.²⁴

²⁰Gotthelf, S; Jubany, L. “Comparación de tablas de referencias en el diagnóstico antropométrico de niños y adolescentes obesos”. *Arch. argent. pediatr.* v.103 n.2 Buenos Aires mar./abr. 2005

²¹Piazza, N. op. cit.

²²Lorenzo, J. op. cit.

²³Ibid.

²⁴Comité Nacional de Crecimiento y Desarrollo. op. cit.

Este nuevo patrón de crecimiento de la OMS está construido a partir de una visión del derecho a la salud y la nutrición, ya que los niños medidos para su elaboración fueron criados y alimentados según los lineamientos de la OMS y UNICEF, a los que adhiere la Dirección Nacional, así como la Sociedad Argentina de Pediatría. Además, para su construcción se utilizaron los métodos estadísticos más apropiados. Los resultados obtenidos en los niños de diferentes entornos étnicos, culturales y genéticos no mostraron diferencias, por lo que este patrón no sólo resulta útil como referencia de comparabilidad internacional, sino como instrumento local en todos los países.

La utilización de un único estándar para la evaluación de un parámetro biológico en cualquier país es una de las condiciones necesarias para la tarea clínica eficaz, para una evaluación de las intervenciones, para comparar información y para la confección de estadísticas de salud.²⁵

La evaluación clínica incluye todos los parámetros comprendidos desde la valoración crítica de la historia personal hasta la búsqueda activa de signos de carencia. Sin embargo, la mayoría de los signos clínicos provocados por las deficiencias de nutrientes son altamente inespecíficos, tardíos y subjetivos. El examen físico permite así detectar cambios que podrían ser consecuencia de una nutrición inadecuada, y que pueden verse en la superficie epitelial de los tejidos, como piel, ojos, cabello, mucosa bucal o en los órganos cercanos a la superficie corporal.

Los indicadores clínicos son sensibles, fáciles de obtener y de bajo costo, pero requieren obligatoriamente una actitud atenta y entrenada del profesional que realice la evaluación.

La evaluación bioquímica se utiliza con el objetivo de confirmar deficiencias nutricionales específicas sugeridas por la evaluación clínica, antropométrica o dietética. El denominador común de los indicadores bioquímicos es que requieren de alguna metodología de laboratorio para su realización, ya sea mediante análisis de orina y/o sangre, o en otros casos, mediante el uso de otros tipos de muestras como saliva, lágrimas u otras secreciones o tejidos.

La evaluación bioquímica, en teoría, permite detectar estados de deficiencias subclínicas por medición de los niveles de nutrientes, su metabolito o la proteína o enzima dependiente, previamente a la aparición de manifestaciones orgánicas y de signos clínicos.²⁶

La valoración de la ingesta dietética permite conocer el ingreso de nutrientes en individuos o poblaciones, y determinar su adecuación a los estándares de referencia.

²⁵Calvo, E. op. cit.

²⁶Lorenzo, J. op. cit.

De este modo, el estado nutricional de un sujeto refleja la extensión con que ha cubierto sus necesidades fisiológicas de nutrientes a lo largo de un periodo de tiempo determinado. La ingestión de éstos nutrientes depende de su consumo real, el cual está influenciado por factores como la situación económica, la conducta alimentaria, el clima emocional, las influencias culturales y la capacidad para consumir y absorber los nutrientes adecuados.

Se destaca que las necesidades de cada uno de los nutrientes esenciales están también influenciadas por factores como estresantes fisiológicos, infecciones, enfermedades agudas y crónicas, fiebre o traumatismos, estados anabólicos normales del crecimiento, mantenimiento del bienestar y estrés psicológico.

De esta manera puede definirse entonces que el equilibrio entre la ingestión de nutrientes y las necesidades nutricionales da como resultado el estado nutricional de un individuo.

Cuando se consumen los nutrientes adecuados para cubrir las necesidades corporales diarias y cualquier aumento de las demandas metabólicas, los individuos se mueven en un estado nutricional óptimo, el cual favorece el crecimiento y desarrollo, mantiene la salud general, apoya las actividades de la vida diaria, y ayuda a proteger al cuerpo de la enfermedad.²⁷

La valoración nutricional ayuda a determinar el estado de salud de los individuos o grupos poblacionales según las influencias que sobre ellos tengan la ingesta y la utilización de los nutrientes. En el ámbito asistencial, la evaluación del estado nutricional permite conocer y comprender en qué condiciones se encuentra el individuo para responder adecuadamente a las exigencias cotidianas.

El análisis de la dieta presenta limitaciones que se deben, en gran parte, a la dificultad para obtener los cálculos exactos de la ingesta y para conocer el grado de absorción de algunos nutrientes como vitaminas y minerales.

Los métodos para determinar las ingestas dietéticas varían de acuerdo con el objetivo de estudio, el cual puede estar orientado a: conocer la ingesta habitual, determinar los orígenes de una carencia, establecer la relación entre el estado nutricional y la ingesta, o evaluar los efectos de la ingesta frente a una patología nutricional.

Si la valoración involucra ingestas recientes, se pueden utilizar herramientas como el recordatorio de 24 horas o el registro de alimentos; pero si en cambio la finalidad del estudio es conocer las ingestas realizadas en el término de varios días y/o meses, los métodos a implementar serían la historia dietética, el registro semanal o el cuestionario de frecuencia de consumo. Todos estos métodos posibles de efectuar

²⁷Mahan, L. K; Escott-Stump, S. op. cit.

pueden dividirse en dos grandes subgrupos, a saber: métodos prospectivos y retrospectivos.

Cuadro 11: Métodos para determinar la ingesta dietética.

Prospectivo	Retrospectivo
Analizan la ingesta en el momento actual.	Brindan información de los alimentos consumidos durante un periodo de tiempo determinado en el pasado.
Registro de alimentos (1-7 días).	Recordatorio con cuestionario estructurado.
Pesada de alimentos consumidos.	Recordatorio de 24 horas.
Duplicación de raciones.	Recordatorio de ingesta familiar.
	Encuestas de tendencia o hábitos.
	Encuestas de consumo alimentario en el ámbito nacional.
	Historia dietética.
	Cuestionario de frecuencia de consumo.

Fuente: Elaboración propia.

Los métodos prospectivos son aquellos que analizan las ingestas del momento actual. Permiten obtener el tamaño y la frecuencia de las ingestas a medida que estas se van realizando. Entre ellos se encuentran: el registro de alimentos, la pesada de alimentos consumidos, la duplicación de raciones, las encuestas por desaparición de alimentos en el hogar y el inventario de la despensa familiar.

Entre estos, el método más utilizado en el ámbito clínico es el registro prospectivo de alimentos, mediante el cual se solicita al paciente que anote lo que vaya consumiendo en el momento de la ingesta durante un período indicado.

Los métodos retrospectivos por su parte son aquellos que brindan información de los alimentos consumidos durante un periodo de tiempo determinado. Ellos abarcan: el recordatorio con cuestionario estructurado, el recordatorio de 24 horas, las encuestas de consumo alimentario en el ámbito nacional, la historia dietética, y el cuestionario de frecuencia de consumo.

La historia dietética se utiliza con mayor frecuencia en el ámbito poblacional en estudios longitudinales. Mide la ingesta usual del individuo a lo largo de un periodo de tiempo prolongado. El método consta de tres partes: en la primera el entrevistado debe realizar un recordatorio de 24 horas de su ingesta actual; en la segunda se realiza un cuestionario de frecuencia de consumo para corroborar los datos obtenidos en la etapa anterior, y finalmente en la tercera se le solicita que realice un registro de tres días de duración utilizando medidas caseras para calcular las porciones. Si es obtenido cuidadosamente puede brindar información sobre el riesgo de carencia.

El recordatorio de 24 horas es el método más utilizado para estimar la ingesta reciente de un individuo. Cuando el procedimiento se repite varias veces en el año o por el término de siete días incluyendo los fines de semana, permite calcular la ingesta habitual. La recolección de la información acerca de los alimentos consumidos puede

realizarse a través de un cuestionario estructurado, o en una hoja en blanco donde el paciente registra lo que consumió el día anterior al estudio. La exactitud del método depende de la capacidad y de la disposición del paciente para recordar, describir y cuantificar los alimentos consumidos. El problema radica principalmente en la estimación del tamaño de las porciones, por ello para obtener descripciones más fidedignas se pueden emplear utensilios de uso cotidiano, o también dibujos, fotos o modelos en tamaño natural de los alimentos más frecuentemente consumidos.

El cuestionario de frecuencia de consumo alimentario es un método útil cuando se quiere investigar las relaciones entre la dieta y una patología actual o crónica. Permite investigar datos de tipo cualitativo o semicuantitativo dependiendo de la estructuración del formulario que se utiliza. Para la obtención de datos cualitativos de los alimentos o nutrientes consumidos, el diseño que se emplea consta de dos partes: una lista de alimentos de consumo habitual, y la descripción de la frecuencia de consumo dividida en tantas columnas como periodicidad de ingesta se quiera investigar. El cuestionario a utilizar debe ser estructurado de manera tal que permita el llenado por autorregistro o con la ayuda de un entrevistador. Cuando se quiere averiguar el tamaño de las porciones consumidas y la frecuencia con la que se realizan las mismas, se utiliza un cuestionario de frecuencia de semicuantitativa donde se incluyen, además de la lista de alimentos y la frecuencia de consumo, la dimensión de las porciones.

Cuadro 12: Ventajas y desventajas de los Principales Métodos Retrospectivos.

Método	Ventajas	Desventajas
Historia Dietética	Puede valorar la ingesta total o solo de determinados alimentos. Proporciona un patrón de la ingesta del pasado bastante exacto.	Necesita un entrevistado motivado y colaborador. Tiende a sobrevalorar la ingesta.
Recordatorio de 24 horas	Su realización insume corto tiempo. No modifica los patrones de consumo de alimentos. Repetido en diferentes oportunidades permite conocer el consumo habitual de alimentos.	Tiene tendencia a la subestimación de la ingesta en pacientes con obesidad, y a la sobrestimación en aquellos con trastornos de la conducta alimentaria. La exactitud del cálculo del tamaño de las porciones es de difícil obtención.
Frecuencia de consumo de alimentos	Permite estudiar la relación entre dieta y enfermedad en estudios epidemiológicos. Informa sobre ingesta habitual. Permite su realización a través del autorregistro. No modifica los patrones de ingesta habitual.	La cuantificación de la ingesta puede ser imprecisa por errores de cálculo al recordar la ingestas pasadas. Requiere una lista de alimentos extensa que abarque la mayoría de los consumidos habitualmente. Olvidos voluntarios o involuntarios por parte del interesado.

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de la consulta asistencial los principales métodos utilizados son: el recordatorio de 24 horas, el cuestionario de frecuencia alimentaria, el registro de 24

horas y la historia dietética. El resto de los métodos mencionados son de realización más frecuente en estudios poblacionales.²⁸

²⁸De Girolami, D. *Fundamentos de valoración nutricional y composición corporal*. 1ª Ed. El Ateneo. Buenos Aires: 2003



Capítulo 3: Alimentos y Alimentación en Asma Bronquial

Existe una relación reconocida entre el estado de salud y el estado de nutrición. Esta correlación se vuelve más aguda durante los períodos de la infancia y la adolescencia, dado que en ellos se registra la mayor demanda de nutrientes.

Desde el primer año de vida hasta la adolescencia los niños sufren una notable transición en el modo de comer, durante la cual deben aprender la importancia de una buena alimentación. Inician la vida como receptores pasivos de alimentos, pasan a través de una fase exploratoria de la comida que debe ser regulada por los padres, hasta que finalmente asumen el control total de su consumo dietético.

La edad preescolar comprende desde los dos hasta los cinco años de edad. Esta etapa se caracteriza por una desaceleración del crecimiento, por lo que los incrementos de peso y talla disminuyen en forma gradual. En este período de la vida el desarrollo oral y neuromuscular mejora la habilidad para comer y el niño desarrolla su conducta alimentaria.

La etapa escolar es la que abarca desde los seis a los diez años de edad en la mujer y a los 12 en el hombre. Se la denomina período de crecimiento latente, debido a que durante ella son muy estables las tasas de crecimiento somático y los cambios corporales se efectúan de una manera gradual.

La adolescencia es el período de la vida que se inicia con la aparición de los caracteres sexuales secundarios y finaliza con el cese del crecimiento físico, iniciándose aproximadamente a los 10 años en la mujer y a los 12 años en el hombre, para terminar en ambos alrededor de los 18 años.

La conducta alimentaria es definida como el comportamiento normal en relación con: los hábitos alimentarios, la selección de alimentos, las preparaciones culinarias y las cantidades ingeridas. Su desarrollo está fundamentalmente condicionado por la regulación fisiológica del apetito-saciedad y el contexto social.

Los hábitos alimentarios saludables que se adquieren en la infancia ayudan a tener buenas condiciones de salud a lo largo de la vida. Los niños de uno a cinco años centran su atención en socializar más que en alimentarse. Al ingresar al sistema escolar se produce la ruptura de la dependencia familiar, tratándose de un periodo marcado por el aprendizaje de la vida social.

A medida que el niño va creciendo se incrementan tanto las fuentes de alimentos como las influencias sobre la conducta alimentaria. Finalmente en la adolescencia la presión del entorno comienza a imponerse por sobre la autoridad de los padres.¹

Los niños con enfermedades respiratorias crónicas pueden presentar malnutrición, tanto por déficit como por exceso. En el niño existe una compleja

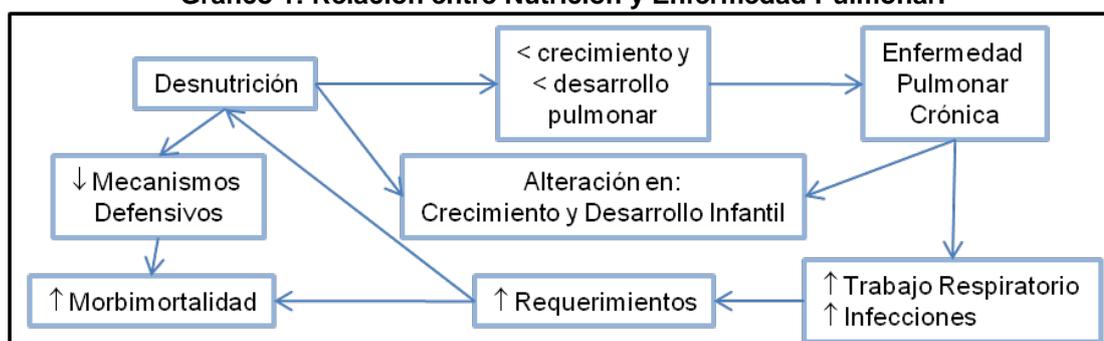
¹Lorenzo, J; Guidoni, M. E; Díaz, M; Marenzi, M. S; Lestingi, M. E; Lasivita, J; Isely, M. B; Bozal, A; Bondarczuk, B. *Nutrición del niño sano*. 1ed. Rosario: Corpus Editorial, 2007

interrelación entre nutrición, desarrollo, crecimiento y función pulmonar, al igual que con la capacidad de respuesta inmunológica a las infecciones, de manera que el optimizar el estado nutricional puede ser una valiosa herramienta terapéutica para una mejor evolución global.

Diversos factores influyen en el estado nutricional de los pacientes con enfermedades pulmonares crónicas, como son el tipo de patología, la edad de inicio, duración y severidad de éstas. Otro factor es el uso de medicamentos que interactúan directa o indirectamente con los nutrientes, como por ejemplo los corticoesteroides, que modifican el gasto calórico, el metabolismo óseo, la composición corporal y que además pueden disminuir el crecimiento estatural.²

La relación entre nutrición y función pulmonar es compleja; así como las enfermedades pulmonares crónicas pueden alterar el crecimiento y desarrollo infantil, se ha demostrado que la desnutrición influye en el crecimiento y desarrollo del pulmón. Esta interacción es especialmente delicada dentro de los dos primeros años de vida y se relaciona al desarrollo normal del pulmón y musculatura respiratoria, cuyo detrimento aumenta el trabajo respiratorio y las infecciones. Éstas, a su vez, aumentan los requerimientos y favorecen el desarrollo de un círculo vicioso en que aumenta la morbilidad y la desnutrición. Esta última disminuye además los mecanismos defensivos pulmonares, aumentando el riesgo de infecciones.³

Gráfico 1: Relación entre Nutrición y Enfermedad Pulmonar.



Fuente: Elaboración propia.

Las grandes variaciones en la prevalencia de las enfermedades respiratorias y el asma, en los diferentes países, se deben probablemente al medio ambiente y no a los factores genéticos. Se sugiere que las dietas pobres en antioxidantes o con una

²Yañes, S. B. "Aspectos nutricionales en enfermedades respiratorias crónicas del niño". Hospital Josefina Martínez. Escuela de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile.2009. En: <http://www.neumologia-pediatria.cl>

³Abrams, SA. "Chronic Pulmonary Insufficiency in children and its effects on growth and development". *J Nutr.*2001; 131: 938s-41s.

ingesta desequilibrada de ácidos grasos esenciales se encuentran entre los posibles factores de riesgo para el asma y las enfermedades respiratorias.

Los posibles efectos protectores del consumo de pescado en la salud pueden estar relacionados principalmente al contenido de ácidos grasos poliinsaturados omega-3. Las frutas y verduras, por su parte, son fuentes ricas de vitaminas, minerales, fibra dietética y compuestos biológicamente activos que tienen propiedades antioxidantes, antibacterianas y antivirales, que intervienen en la estimulación del sistema inmunológico.⁴

Cuadro 13: Propiedades de los componentes de los alimentos

Alimento	Componente	Propiedades
Frutas y Verduras	Vitaminas: A, E y C Minerales: Selenio, Magnesio.	Antioxidante Antiinflamatorio
Oleaginosas	Vitamina E	Antioxidante
Pescados y Mariscos	AGPI: Omega-3	Antiinflamatorio
Jugos y Golosinas	Colorantes: tartrazina	Alérgeno
Productos Industrializados	Conservantes: sulfito	Alérgeno

Fuente: Elaboración propia.

La oxidación es un proceso bioquímico de pérdida de electrones siempre asociado a otro de captación llamado reducción. Es fundamental para la vida ya que participa en los procesos de obtención de la energía celular.

Cuando existe un exceso de oxidación aparece el estrés oxidativo, que es causado por un desequilibrio entre la producción de oxígeno reactivo y la capacidad de un sistema biológico de detoxificar rápidamente los reactivos intermedios o reparar el daño resultante.⁵

Los antioxidantes son moléculas capaces de retardar o prevenir la oxidación⁶ de otras moléculas. Las reacciones de oxidación pueden producir radicales libres⁷ que comienzan reacciones en cadena que dañan las células. Los antioxidantes terminan estas reacciones quitando productos intermedios del radical libre e inhibiendo otras reacciones de oxidación, oxidándose ellos mismos.

El asma es una enfermedad inflamatoria asociada con el estrés oxidativo. Especialmente durante las exacerbaciones agudas, los neutrófilos pueden

⁴Antova, T; Pattenden, A; Nikiforov, B; et al. "Nutrition and respiratory health in children in six Central and Eastern European countries". *Thorax* 2003 58: 231-236

⁵Elejalde Guerra, J. "Estrés oxidativo, enfermedades y tratamientos antioxidantes". *An. Med. Interna (Madrid)* 2001. Servicio de Medicina Interna del Hospital de Navarra. Vol. 18, Nº 6, pp. 326-335.

⁶La oxidación es una reacción química de transferencia de electrones de una sustancia a un agente oxidante.

⁷Los radicales libres -O₂ y H₂O₂- o también llamados especies reactivas de oxígeno son átomos o moléculas que contienen uno o más electrones no apareados en el orbital más externo, lo que produce una gran reactividad en dicha estructura.

contribuir a la generación de productos reactivos del oxígeno. Las células inflamatorias de la sangre y el líquido bronco alveolar de pacientes con asma generan más superóxido⁸ que las células similares de pacientes no asmáticos. Además, los pacientes con esta afección pueden tener también la capacidad antioxidante afectada, con una función pulmonar reducida como consecuencia.

El efecto protector que tienen frutas y verduras frente al asma y el desencadenamiento de síntomas respiratorios se debe a su alto contenido de antioxidantes, ya que son ricas en vitaminas A, E y C.

Los antioxidantes son la primera línea de defensa contra los radicales libres, los cuales además de dañar los componentes celulares pueden contribuir a la inflamación. Asimismo, se señala que los lignanos⁹ y flavonoides¹⁰ tienen una gran capacidad para neutralizar los radicales libres. La vitamina E -liposoluble- y la vitamina C -hidrosoluble y muy abundante en el líquido extracelular pulmonar- representan una de las principales defensas del cuerpo contra los efectos de la oxidación, ya que contrarrestan dicho proceso a través de varios mecanismos. De igual modo, el beta caroteno, precursor de la vitamina A, acumulado en las membranas tisulares, genera aniones superóxidos, los cuales reaccionan de forma directa con la peroxidación de los radicales libres.

Las vitaminas C, E y A son las más ampliamente investigadas por sus efectos sobre el asma. Todas ellas son antioxidantes, por lo que favorecen la producción de interferón gamma¹¹ y pueden atenuar el daño del epitelio respiratorio que causan los radicales libres liberados por el eosinófilo activado en respuesta a la exposición del alérgeno. Además, las vitaminas C y E tienen otros efectos anti-inflamatorios.¹²

La vitamina A, además de tener efectos antioxidantes, protege el epitelio de la vía respiratoria y tiene propiedades antiinfecciosas. Su papel antiinfeccioso puede reducir la aparición de las infecciones respiratorias que son consideradas un factor inductor del asma, ya que aumenta su intensidad e influye en el grado de inflamación.

La enfermedad alérgica es un factor asociado a las infecciones respiratorias y durante éstas se pierden grandes cantidades de vitamina A por excreción renal, este hecho favorece su deficiencia si no se reponen las pérdidas durante el episodio

⁸El superóxido es la forma reactiva corriente del oxígeno que se forma cuando el oxígeno molecular gana un solo electrón. Los radicales superóxido pueden atacar compuestos biológicos sensibles a ellos, como lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

⁹Los lignanos son fitoestrógenos que actúan como antioxidantes en el metabolismo humano.

¹⁰Los flavonoides son pigmentos vegetales con un marcado poder antioxidante.

¹¹El interferón gamma, también llamado interferón inmunitario o de tipo II, es un tipo de citoquina producida por los linfocitos T y natural killer cuya función más importante es la activación de los macrófagos, tanto en las respuestas inmunitaria innatas como las respuestas celulares adaptativas.

¹²Tricia, M; Britton, J. "Diet and Asthma". *Am J Respir Crit Care Med*. 2004. Vol. 170. Pp. 725-729

infeccioso, y da origen a las recurrencias de estas infecciones que, a su vez, influyen en la génesis del asma.¹³

La vitamina E es un conjunto de compuestos fenólicos conocidos como tocoferoles y tocotrienoles. El alfa tocoferol es el más común y biológicamente el que tiene mayor acción vitamínica. Es un antioxidante lipofílico que se localiza en las membranas celulares, cuya absorción y transporte se hallan muy vinculados con el de los lípidos. Se considera el más importante protector de las moléculas lipídicas, ya que su acción consiste en proteger de la peroxidación a los ácidos grasos poliinsaturados de los fosfolípidos de la membrana celular y también en inhibir la peroxidación de las lipoproteínas de baja densidad (LDL). Neutraliza el oxígeno, captura radicales libres hidróxilos, neutraliza peróxidos y captura aniones superóxido para convertirlos en formas menos reactivas.¹⁴

La vitamina C o ácido ascórbico es un importante antioxidante hidrosoluble que actúa potenciando el efecto de otros antioxidantes tal como sucede con la vitamina E y el selenio. No se sintetiza en el organismo, por lo que debe ser aportada por la dieta. Sus principales funciones son neutralizar el oxígeno, capturar radicales hidróxilos y aniones superóxido y regenerar la forma oxidada de vitamina E una vez que ésta ha reaccionado con un radical libre.¹⁵

Dentro del grupo de los minerales, el selenio tiene efectos antioxidantes al catalizar la conversión de la glutatión peroxidasa¹⁶ de los peróxidos de agua. Puede actuar también en las respuestas de células T helper implicadas en el asma alérgica. La reducción de los niveles séricos de selenio ha sido reportada en pacientes con asma y se asocia con una función pulmonar reducida.¹⁷

El magnesio, presente en nueces, legumbres, cereales, arroz, mariscos y vegetales, tiene varios efectos biológicos de importancia potencial para el asma. Entre ellos inhibe la liberación de histamina¹⁸ de los mastocitos, y además actúa como un

¹³Coronel Carvajal, C. "Factores dietéticos asociados al asma bronquial en los niños". *Revista Mexicana de Pediatría* 2005. Vol. 72, Núm. 1. pp 17-20.

¹⁴Traber, M; Atkinson, J. "Vitamin E, antioxidant and nothing more". *Free RadicBiolMed* 2007; 43:4-15.

¹⁵Criado Dabrowska, C; Moya Mir, M. "Vitaminas y Antioxidantes". Servicios de Medicina Interna y Urgencias. Hospital Puerta de Hierro-Majadahonda. Madrid. Departamento de Medicina de la Universidad Autónoma de Madrid. 2009.

¹⁶La glutatión peroxidasa es una de las enzimas que participan en las transformaciones de radicales libres, catalizando la reducción del peróxido. Esta enzima desempeña un importante papel en la defensa antioxidante.

¹⁷Shaheen SO, Sterne JA, Thompson RL, *et al*. "Dietary antioxidants and asthma in adults: population-based case-control study". *Am J RespirCritCareMed* 2001; 164(10 Pt 1):1823-1828.

¹⁸La histamina es una sustancia que el cuerpo libera durante una reacción alérgica. Es capaz de provocar síntomas de alergia que afectan los ojos, la nariz, la garganta, la piel, el aparato digestivo y los pulmones.

broncodilatador, interviniendo en la relajación del músculo liso. El magnesio a su vez también puede tener propiedades antioxidantes.¹⁹

Cuadro 14: Alimentos Fuente de Antioxidantes

Antioxidante	Alimento Fuente
Vitamina E	Aceites vegetales y de semillas: girasol, maíz, canola y oliva. Frutas secas: almendras, avellanas, nueces, maní. Semillas de girasol.
Vitamina C	Kiwi Frutillas Naranja Pomelo Limón Brócoli Coliflor Repollo Verduras de hoja verde: berro, espinacas, acelga. Tomate
Carotenos	Verduras amarillas y anaranjadas: zanahoria, zapallo, calabaza. Frutas amarillas y anaranjadas: durazno, damasco, melón. Vegetales de hoja verde: espinaca, acelga, lechuga. Hortalizas rojas: remolacha, tomate, morrón.
Selenio	Carnes y vísceras (hígado) Pescados y mariscos Cereales integrales Semillas de girasol.
Magnesio	Frutos secos: almendras, avellanas y nueces Cereales integrales Legumbres

Fuente: Elaboración propia.

El efecto protector de las frutas secas tales como nueces, almendras, maní y avellanas, se observa a causa de que aportan al organismo grasa de origen vegetal y son la principal fuente de vitamina E. Estos compuestos ayudan a mantener la integridad de las membranas celulares y le confieren a éstas protección ante la presencia de compuestos tóxicos, metales pesados, drogas y radiaciones. De igual manera, inducen la proliferación de células de defensa y aumentan la respuesta celular ante algún daño o infección.

Se reconoce que la infección y la inhalación de contaminantes ambientales activa los procesos oxidativos, por lo que el consumo de antioxidantes puede actuar fundamentalmente en el equilibrio de la respuesta al estrés oxidativo y la evolución del asma, al modular el impacto de los oxidantes en los pulmones y atenuar la inflamación de la vía respiratoria.²⁰

El efecto protector que podría generar el consumo de pescados y mariscos en la intensidad del asma puede atribuirse al elevado contenido de proteínas, aminoácidos como lisina y triptófano, vitaminas como la A, D, E, y las del complejo B, minerales como calcio, fósforo, potasio, hierro, cobre, cobalto y otros; y ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) omega-3. Estos últimos se almacenan en las membranas de

¹⁹Raviv, S; Smith, L. "Diet and asthma". *Pulmonary Medicine* 2010.Vol. 16. p 71-76

²⁰Romieu, I; Trenga, C. "Diet and obstructive lung diseases". *Epidemiol Rev* 2001;23:268-287.

las células y tienen una importante función en el control de la inflamación, pero pueden reemplazarse con facilidad por los AGPI omega-6, cuyo consumo es promotor de la formación de prostaglandina E2, conocida por acelerar la formación de IgE²¹ dentro de las células T.

Los AGPI son en su conjunto los precursores de sustancias que pueden promover o limitar la inflamación. De esta forma algunos de los efectos más importantes de los AGPI se relacionan con su conversión enzimática en una serie de metabolitos oxigenados denominados eicosanoides, así llamados porque sus precursores son AGPI con cadenas de 20 unidades de carbono de longitud.

Los eicosanoides incluyen prostaglandinas, tromboxanos, leucotrienos, hidroxiácidos grasos y lipoxinas. En conjunto causan contracción muscular y tienen propiedades quimiotácticas que sugieren una intervención importante en las reacciones alérgicas e inflamatorias.²²

Los más extendidos son los eicosanoides derivados del ácido araquidónico, un omega-6. Estos eicosanoides generan citoquinas, mediadores de procesos inflamatorios, que dañan las paredes del vaso sanguíneo. En los pulmones y vías respiratorias, los leucotrienos, eicosanoides derivados del ácido araquidónico, contraen los músculos de las vías respiratorias haciendo la respiración más difícil. Los leucotrienos pueden provocar ataques de asma, por ello los medicamentos contra el asma trabajan interfiriendo con la actividad de los mismos.

Los derivados del AGPI omega-3, ácido eicosapentanoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA), contenidos en el aceite de pescado, compiten e inhiben la formación de prostaglandinas y leucotrienos -derivados ambos del ácido araquidónico- y suprimen el efecto sobre la función de los neutrófilos, de donde se desprende su potencial antiinflamatorio.²³

El ácido araquidónico también genera unas sustancias llamadas lipoxinas que trabajan para detener la actividad inflamatoria. Esto significa que el ácido araquidónico se dedica a promover y poner fin a las respuestas inflamatorias. De manera similar, el DHA también genera unas sustancias llamadas resolvinas que aceleran el final de la inflamación.

Por lo tanto, los AGPI se oponen a la actividad inflamatoria a través de la disminución de la producción de mediadores inflamatorios, la producción de

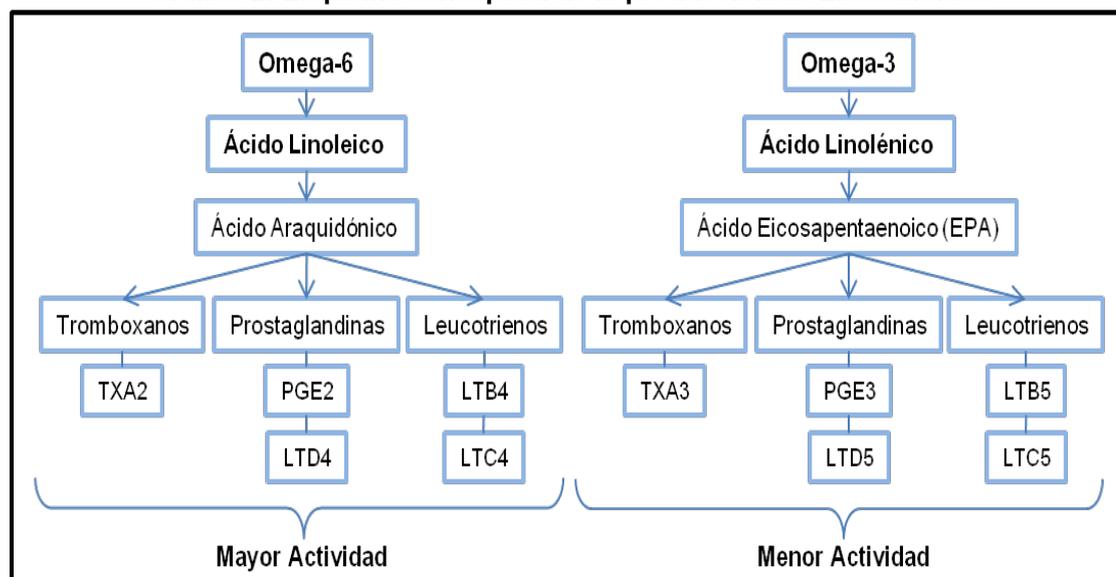
²¹La IgE (inmunoglobulina E) es un tipo de glucoproteínas capaz de actuar como anticuerpo. Está presente en el plasma y en fluidos tisulares. Es el componente del anticuerpo interviniente en la mayoría de las reacciones de hipersensibilidad (alérgicas).

²²Mahan, L. K; Escott-Stump, S. *Krause – Dietoterapia*. 12ª ed. El Sevier-Masson. España. 2009

²³Gutiérrez Delgado, R.I; Barraza Villarreal, A; Escamilla Núñez, M. C; Solano González, M; Moreno Macías, H; Romieu, I. "Consumo de alimentos y asma en niños escolares de Cuernavaca". *Salud Pública Mex*2009; 51:202-211.

eicosanoides más débiles y aumento de la producción de sustancias que frenan la inflamación. Como resultado, disminuyen los síntomas inflamatorios del asma, como así también de otras patologías como la artritis reumatoide, la aterosclerosis y la enfermedad inflamatoria intestinal entre otros.

Gráfico 2: Esquema conceptual de la producción de Eicosanoides



Fuente: Elaboración propia.

Los ácidos grasos denominados esenciales son aquellos que el organismo no puede producir internamente, por esta razón, los seres humanos dependen de la presencia en la dieta de familias estructurales de AGPI omega-3 y omega-6 para la biosíntesis adecuada de eicosanoides.²⁴

Cuadro 15: Alimentos Fuente de Ácidos Grasos Poliinsaturados

	AGPI	Alimento fuente
Omega 3	Ácido alfa linolénico (ALA)	Aceite de: soja, colza, Nueces. Semillas de Chía
	Ácido eicosapentanoico (EPA)	Pescados de mar o agua fría: caballa, salmón, arenque, jurel, trucha, atún, sardina, bacalao.
	Ácido docosahexaenoico (DHA)	
Omega 6	Ácido linolénico (LA)	Aceites de semillas: girasol, maíz, cártamo, soja, maní.
	Ácido araquidónico (AA)	Carnes animales, huevos y leche.

Fuente: Elaboración propia.

Entre los AGPI, el más abundante es el ácido linoleico (omega-6), el cual se encuentra sobre todo en los aceites de semillas de girasol, maíz, cártamo, soja, germen de trigo y maní.

²⁴Shils, M. *Nutrición en Salud y enfermedad*. México, McGraw Hill, 2002. Vol. I. 9ª ed.

En cuanto a los ácidos grasos de la serie omaga-3, el primero de la serie, el ácido alfa linolénico, se encuentra en cantidades pequeñas, aunque suficientes en los aceites de soja, canola o colza y en las nueces. Los demás ácidos grasos de la serie, importantes desde el punto de vista alimentario, son los ácidos eicosapentanoico (omega-3 - EPA) y docosahexaenoico (omega-3 - DHA) que están presentes en pescados de mar, algas y plancton marino.²⁵

El efecto protector de los ácidos grasos omega-3 sobre el asma se basa en que esta es principalmente una enfermedad inflamatoria que está potenciada por una excesiva producción de eicosanoides proinflamatorios.

Se conoce que la ingesta de ácidos grasos omega-3 disminuye la producción de derivados del ácido araquidónico de conocida actividad quimiotáctica en enfermedades inflamatorias y aumenta los niveles de derivados del ácido eicosapentaenoico que poseen menor efecto inflamatorio. La ingesta de ácidos grasos omega-6 genera efectos contrarios, aumentando los niveles de mediadores derivados del ácido araquidónico.

En un estudio realizado por Oddy y colaboradores²⁶ se detecta que un aumento en la relación omega-6/omega-3 está asociado con un aumento del riesgo de asma. Los resultados de este estudio de casos y controles sugieren que una dieta rica en ácidos grasos omega-3, y baja en ácidos grasos omega-6 proporcionaría una relación más balanceada que protegería contra el asma en los niños.²⁷

La Dieta Mediterránea, caracterizada por ser rica en frutas, verduras, granos enteros y fuentes de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados, como los ácidos grasos omega-3, y pobre en grasas saturadas y azúcares refinados, ha sido presentada como protectora contra las sibilancias y el asma en la niñez, luego de realizarse la segunda parte del Estudio Internacional sobre Alergia y Asma en Niños (ISAAC), llevado a cabo por Gabriele Nagel y colaboradores, donde participaron 50.004 niños de 8 a 12 años procedentes de 29 centros escolares de distintas áreas geográficas de diferentes países. En dicho estudio se evalúa la asociación entre distintos alimentos, asma y alergia, mediante un cuestionario que permite determinar el consumo de alimentos definidos como “pro-mediterráneos” y “anti-mediterráneos”, haciendo referencia a la Dieta Mediterránea, incluyendo en el primer grupo a los

²⁵Wijedran, V; Hayes, K. C. “Dietary n-6 and n-3 fatty acid balance and cardiovascular health”. *Annu Rev Nutr* 2004, Vol. 24, pp. 567-615.

²⁶Oddy WH, Klerk NH, Kendall GE, Mihrshahi S, Peat J. “Ratio of omega-6 to omega-3 fatty acids and childhood asthma”. *J Asthma*. 2004; 41:319-26.

²⁷De Luis, D. A.; León, R. Izaola, O. Influencia de la ingesta de los ácidos grasos Omega 3 en el asma. Instituto de Endocrinología y Nutrición. Facultad de Medicina. Unidad de Apoyo a la Investigación. Hospital Universitario Río Hortega. Valladolid. España. *RevClin Esp*. 2007; 207(1):24-5

vegetales, las frutas y el pescado, y en el segundo a las carnes rojas, las hamburguesas y las gaseosas; estas últimas no solo fuentes de grasas saturadas y azúcares refinados, sino también de conservantes y colorantes artificiales, aditivos alimentarios utilizados para mejorar el aspecto y evitar el deterioro natural de los alimentos.²⁸

En términos generales, las recomendaciones de alimentos fuentes de vitaminas, minerales y ácidos grasos esenciales son específicas para cada grupo etario.

Cuadro 16: Recomendaciones Diarias de Alimentarias según Edad.

	Pescado (2-3 veces/semana)	Verduras Crudas	Verduras Cocidas	Frutas	Aceite
Preescolar	1 filet chico	1 unidad chica	2 unidades chicas	2 unidades chicas	3 cucharadas de te
Escolar	1 filet chico	2 unidades chicas	2 unidades chicas	2 unidades medianas	3 cucharadas de te
Adolescente	2 filet chicos	3 unidades chicas	2 unidades chicas	2 a 3 unidades grandes	7 cucharadas de te

Fuente: Elaboración propia.

En la industria alimentaria, las razones por las que se emplean aditivos alimentarios son básicamente de tipo económico y social. Su uso permite que los alimentos duren más tiempo, exista mayor aprovechamiento de los mismos y por tanto se puedan bajar los precios y que exista un reparto más homogéneo de los mismos.

El Código Alimentario Argentino (CAA) define a los aditivos alimentarios como:

*“cualquier substancia o mezcla de substancias que directa o indirectamente modifiquen las características físicas, químicas o biológicas de un alimento, a los efectos de su mejoramiento, preservación, o estabilización”.*²⁹

Esta definición incluye y exige además, que los aditivos alimentarios sean inoocuos por sí mismos o a través de su acción como aditivos en las condiciones de uso, que su empleo se justifique por razones tecnológicas, sanitarias, nutricionales o psicosenoriales necesarias, y que respondan a las exigencias de designación y de pureza que establezca el Código.³⁰

El hecho de que se los clasifique como *aditivos alimentarios* y se los regule como tal depende del fin con el que se apliquen. Los aditivos alimentarios tienen un papel

²⁸Nagel, G; Weinmayr, G; Kleiner, A; Garcia-Marcos, L; Strachan, D; ISAAC Phase Two Study Group. “Effect of diet on asthma and allergic sensitisation in the International Study on Allergies and Asthama in Childhood (ISAAC) Phase Two”. Institute of Epidemiology, Ulm University, Ulm, Germany. *Thorax*. 2010; Jun;65(6):516-22

²⁹Código Alimentario Argentina. Capítulo I. Disposiciones Generales. Artículo 6.

³⁰Código Alimentario Argentino. op. cit.

fundamental a la hora de mantener las cualidades y características de los alimentos que están sometidos a condiciones ambientales como: temperatura, oxígeno y microorganismos, que pueden modificar su composición original. Muchos son sustancias naturales, e incluso nutrientes esenciales.³¹

Cuadro 17: Clasificación de los Aditivos Alimentarios según su Función.

Función	Aditivo
Evitar el deterioro del alimento	Antioxidantes y Conservantes.
Modificar la textura	Espesantes, Gelificantes, Emulsionantes y Estabilizantes.
Modificar el sabor y/o el aroma	Aromatizantes, Saborizantes y Resaltadores del sabor.
Modificar el color	Colorantes y Estabilizantes del color.
Modificar otras propiedades: Consistencia Textura Acidez	Antiespumante, Antiaglutinante, Humectantes, Reguladores de la acidez y Leudantes químicos.

Fuente: FAO -Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación-

Los antioxidantes son sustancias que retardan o evitan la oxidación de los alimentos. Los más utilizados son el ácido ascórbico o vitamina C, el ácido cítrico en jugos de frutas, conservas vegetales y mermeladas, los tocoferoles o vitamina E en alimentos con mayor contenido graso, el Butilhidroxianisol (BHA) y el Butilhidroxitoluol (BHT) en quesos fundidos, aceites de semillas y margarinas.

Los conservantes son sustancias que impiden o retardan la descomposición de los alimentos provocada por microorganismos como: bacterias, levaduras y hongos que se nutren de ellos, o por los productos de su metabolismo que pueden ser perjudiciales para la salud del consumidor. Para evitar los efectos de los microorganismos sobre los alimentos se emplean métodos físicos y sustancias que los eliminan o evitan su proliferación.

Los sulfitos, son compuestos químicos derivados del azufre. Se utilizan como aditivos alimentarios de acción conservante y antioxidante. Se los utiliza con el fin de evitar el deterioro provocado por microorganismo, así como el oscurecimiento del producto que tiene lugar durante el procesamiento de los alimentos o el almacenamiento de los mismos. En 2009 el Comité del Codex sobre aditivos alimentarios FAO/OMS evalúa el uso de sulfitos en alimentos e informa que la contribución a la ingesta total de sulfitos la realizan en mayor medida los siguientes alimentos: vino, jugos de fruta, refrescos, diversas formas de papas elaboradas, frutas secas, nueces y embutidos en general.

³¹<http://www.fao.org>

Son diversas las denominaciones que pueden encontrarse en las etiquetas de los alimentos acerca de estos aditivos: dióxido de azufre (E220), sulfito sódico (E221), sulfito ácido de sodio (E222), metabisulfito sódico (E223), metabisulfito potásico (E224), sulfito cálcico (E226), sulfito ácido de calcio (E227) y sulfito ácido de potasio (E228). También los sulfitos se encuentran de manera natural en alimentos que han sufrido un proceso de fermentación, como el vino y la cerveza, aunque las concentraciones en estos alimentos son muy bajas.

Pese a que los sulfitos afectan a una pequeña proporción de personas asmáticas, el mecanismo no está bien claro. En el organismo humano, la vía metabólica principal de los sulfitos es su oxidación y transformación a sulfatos por medio de la actividad de una enzima, la sulfitooxidasa. Esta enzima también se encarga de eliminar el sulfito producido en el propio organismo durante el metabolismo de los aminoácidos que contienen azufre.

En sujetos con actividad enzimática normal, el consumo de sulfitos no presenta ningún trastorno. Sin embargo, en personas hipersensibles o asmáticas, el consumo de alimentos que los contengan, o la inhalación de dióxido de azufre, puede resultar tóxico. Estos compuestos son los responsables de la broncoconstricción que se traduce en dificultad para respirar. El único tratamiento para esta reacción desmedida es evitar los alimentos y las bebidas que contengan sulfitos.

Respecto a los casos de asma inducida por sulfitos se advierte que, aunque en los últimos años la industria alimentaria ha tratado de reducir los niveles de sulfitos añadidos, las personas con sensibilidad a estos deben revisar con atención el etiquetado para evitar una exposición desmedida o imprevista.³²

Los colorantes son sustancias que aportan, intensifican o restauran el color de un producto para compensar la pérdida de color debida al almacenamiento, al procesamiento, a las variaciones naturales de la materia prima, e incluso para realzar los colores naturales de los alimentos. Son ampliamente usados en repostería, golosinas, jugos de frutas, gaseosas, galletitas, gelatinas y helados.

Los colorantes buscan dar un aspecto más atractivo a los alimentos. Los de origen natural suelen ser inofensivos, mientras que los artificiales pueden producir alergia o reacciones adversas al activar mecanismos no inmunológicos e incluso desencadenar una crisis de asma bronquial.

Dentro de los colorantes sintéticos que pueden resultar más agresivos o peligrosos para la salud, se encuentran los que forman parte del grupo de los azoicos. Estos colorantes forman parte de una familia de sustancias orgánicas caracterizadas

³²Zudaire, M. Sulfitos en alimentos y asma.

En: [Http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/tendencias/2008/02/28/174927.php](http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/tendencias/2008/02/28/174927.php)

por la presencia de un grupo peculiar que contiene nitrógeno unido a anillos aromáticos. Todos estos se obtienen por síntesis química.³³

Cuadro 18: Clasificación y características de los colorantes azoicos

Denominación	Nombre	Color	Características
E-102	Tartrazina	Amarillo	Puede provocar reacciones alérgicas en personas asmáticas o que toleran mal la aspirina, picazón, rinitis y trastornos del sueño en los niños.
E-104	Amarillo de Quinoleína	Amarillo	Inocuidad controvertida. Según algunos autores puede provocar reacciones alérgicas.
E-123	Amaranto	Rojo	Puede provocar reacciones alérgicas.
E-124	Rojo cochinilla A	Rojo	
E-154	Marrón FK	Marrón	Puede ser peligroso dependiendo de su pureza, pudiendo provocar reacciones alérgicas.
E-155	Marrón HT	Marrón	

Fuente: Elaboración propia

La tartrazina, uno de los colorantes sintéticos perteneciente a la familia de los azoicos, y que tiene un parentesco químico con la aspirina, está presente en: helados, barras de cereales, mostaza de mesa, jugos, bebidas no gasificadas y gasificadas, productos de panadería, bizcochos, galletitas, productos de repostería con leudantes químicos, bombones, baños de repostería, caramelos, goma de mascar o chicle, confites, gelatina o polvo para preparar postre de gelatina, flanes, derivados cárnicos como embutidos y salchichas, y conservas en general.³⁴ Puede producir tos espasmódica, crisis asmáticas en personas alérgicas a la aspirina, rinitis alérgica, picazón cutánea, insomnio o trastornos del sueño e hiperactividad.

Esta sustancia afecta directamente la conducta de los niños por dos vías: por un lado despierta una reacción pseudo-alérgica en el organismo con la consecuente liberación de histamina. Mientras que simultáneamente, actúa en el cerebro alterando los espacios sinápticos, donde se efectúa el intercambio de información entre neuronas, con síntomas como falta de concentración, somnolencia e hiperactividad.

La histamina es un compuesto presente en todas las células del organismo y, en una situación normal, es liberada como respuesta del sistema inmunológico ante una inflamación o una alergia. Pero cuando la tartrazina llega al torrente sanguíneo afecta directamente a las células para que liberen histamina sin activar al sistema inmune. Por ello, no se manifiestan los síntomas propios de la alergia como dilatación de

³³Cabal, E. Guía de aditivos usados en la alimentación. En:http://www.holistika.net/nutricion/articulos/aditivos_prescindibles_colorantes_y_edulcorante.asp

³⁴Restrepo Gallego, M. "Sustitución de colorantes en alimentos". *Revista Lasallista de investigación*. Cooperación Universitaria Lasallista. Antioquia, Colombia. Año 1, Vol 4, N°1, 2007, pp. 35-39.

capilares, baja en la presión sanguínea, incremento en la secreción de jugos gástricos y picazón. Pero sí se evidencian cambios anímicos, irritabilidad, insomnio y ansiedad en los niños.

A pesar de que el uso de la tartrazina está autorizado en más de sesenta países, ya se prohibió en Noruega, y en la Unión Europea la resolución 94/36/EC la prohíbe parcialmente. Por otra parte, tanto la legislación estadounidense como la chilena exigen que se indique explícitamente la presencia de este colorante en la etiqueta de los productos, para que el consumidor final tome la decisión de comprarlo o no.³⁵

El Código Alimentario Argentino indica que los alimentos que contengan los aditivos tartrazina, sulfitos y/o ácido benzoico, o sus sales de calcio, potasio o sodio, deberán declarar su presencia en el rotulado por sus nombres específicos, con caracteres de buen tamaño, realce y visibilidad.³⁶

³⁵Calvo, Miguel. Colorantes Artificiales. Bioquímica de los Alimentos, en: <http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/aditivos/colorartif.html>

³⁶Código Alimentario Argentino. Capítulo XVIII. Aditivos Alimentarios.



Diseño Metodológico

El estudio a realizar es Descriptivo-Correlacional de corte Transversal.

Es descriptivo porque busca exponer cómo se distribuyen las variables de estado nutricional, frecuencia de consumo de alimentos y tipo y periodicidad de síntomas asmáticos en la población estudiada.

Es correlacional porque busca medir el grado de relación que exista entre las diferentes variables. Pretende visualizar cómo se vinculan diversos fenómenos entre sí, o si por el contrario no existe relación entre ellos, a fin de conocer cómo se puede llegar a comportar una variable conociendo el comportamiento de otra variable relacionada.

Es de corte transversal porque muestra una situación determinada, en una población definida y en un momento dado en el tiempo.

En el estudio se especifican las propiedades del grupo biológico expuesto, dimensiones y componentes del fenómeno planteado.

Se registran los datos de peso y talla, el tipo y la periodicidad de los síntomas de la enfermedad y la frecuencia de consumo de diferentes grupos de alimentos de los pacientes con asma bronquial.

El universo de estudio son los niños y niñas de 2 a 14 años con diagnóstico de asma bronquial que asisten al Centro de Alergia y Asma de la ciudad de Mar del Plata.

La muestra determinada no probabilística por conveniencia es de 95 niños/as.

La unidad de análisis es cada uno de los niños/as con diagnóstico de asma bronquial que asisten al Centro de Alergia y Asma de la ciudad de Mar del Plata.

Las variables sujetas a este estudio son:

○ **Edad**

Definición Conceptual: tiempo de existencia medido en años y meses desde el nacimiento.

Definición Operacional: tiempo de existencia medido en años y meses desde el nacimiento, de niños y niñas con diagnóstico de asma bronquial que concurren al Centro de Alergia y Asma de la ciudad de Mar del Plata. Los puntos de corte serán entre 2 y 14 años. Los datos serán obtenidos por medio de una encuesta. Se clasificará a los niños y niñas en:

- Pre-escolares: niños y niñas de 2 a 5 años.
- Escolares: niñas de 6 a 10 años y niños de 6 a 12 años.
- Adolescentes: niñas mayores de 10 años y niños mayores de 12 años.

○ **Sexo**

○ **Peso**

Definición Conceptual: volumen del cuerpo expresado en kilos y gramos.

Definición Operacional: volumen del cuerpo expresado en kilos y gramos, de niños y niñas con diagnóstico de asma bronquial que concurren al Centro de Alergia y Asma de la ciudad de Mar del Plata, obtenido a través de una balanza de precisión calibrada, de la marca CAM.

○ **Talla**

Definición Conceptual: longitud o altura de una persona medida desde planta de los pies hasta la parte superior de la cabeza expresada en metros y centímetros.

Definición Operacional: longitud o altura de niños y niñas con diagnóstico de asma bronquial que concurren al Centro de Alergia y Asma de la ciudad de Mar del Plata, tomada desde la planta de los pies hasta la parte superior de la cabeza, a través de un tallímetro, expresada en metros y centímetros, evaluada a través del indicador T/E, teniendo como población de referencia las tablas de los Patrones de Crecimiento Infantil de la OMS para niños y niñas de 0 a 6 años, y las tablas de la OMS adaptadas por el Ministerio de Salud de la Nación¹ para niños y niñas de 0 a 19 años, clasificándolos según los puntos de corte en:

- Baja talla para la edad: \leq Pc 3
- Talla adecuada para la edad: entre $>$ Pc 3 y $<$ Pc 97
- Alta talla para la edad: $>$ Pc 97

Estado Nutricional

Definición Conceptual: situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes.

Definición Operacional: situación en la que se encuentran los niños y niñas con diagnóstico de asma bronquial que concurren al Centro de Alergia y Asma de la ciudad de Mar del Plata, en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes, evaluado a través del IMC, según las curvas de IMC/edad para niños y niñas de 1 a 6 años y de 5 hasta 19 años, de los patrones de

¹Las tablas de la OMS adaptadas por el Ministerio de Salud de la Nación son elaborados a partir del Estudio Multicéntrico de la OMS sobre patrón de crecimiento (2006) en conjunto con las de Lejarraga H y Orfila G. de los archivos argentinos de pediatría (1987).

crecimiento infantil de la OMS, publicadas por el Ministerio de Salud, teniendo en cuenta el indicador T/E, clasificados de acuerdo a los puntos de corte en:

- Niños y Niñas de 1 a 6 años:

IMC / Edad - Percentiles	Talla / Edad	
	Norma (\geq Pc 3)	Baja (< Pc 3)
IMC Bajo < Pc 3	Bajo Peso	Bajo Peso con Talla Baja
IMC entre Pc 3 y 10	Riesgo de Bajo Peso	Riesgo Bajo Peso con Talla Baja
IMC Normal entre Pc 10 y 85	Normal – Peso Adecuado	Talla Baja
IMC entre Pc 85 y 97	Sobrepeso	Sobrepeso con Talla Baja
IMC > 97	Obesidad	Obesidad con Talla Baja

Fuente: Ministerio de Salud. Árbol de decisiones ante una sola evaluación antropométrica (tamaño alcanzado).²

- Niños y Niñas de 6 a 19 años:

IMC / Edad – Puntaje Z	Talla / Edad	
	Norma (\geq Pc 3)	Baja (< Pc 3)
IMC \leq -3Z	Muy Bajo Peso	Muy Bajo Peso con Talla Baja
IMC entre \leq -2Z y $>$ -3Z	Bajo Peso	Bajo Peso con Talla Baja
IMC entre \leq -1Z y $>$ -2Z	Alerta Bajo Peso	Alerta Bajo Peso con Talla Baja
IMC entre $>$ -1Z y $<$ +1Z	Normal – Peso Adecuado	Talla Baja
IMC entre \geq +1Z y $<$ +2Z	Sobrepeso	Sobrepeso con Talla Baja
IMC entre \geq +2Z y $<$ +3Z	Obesidad	Obesidad con Talla Baja
IMC \geq +3Z	Obesidad Grave	Obesidad Grave con Baja Talla

Fuente: Adaptado de Ministerio de Salud. Árbol de decisiones ante una sola evaluación antropométrica.³

o **Frecuencia de consumo de alimentos.**

Definición Conceptual: número de veces que se repite el consumo de un alimento en una unidad de tiempo determinada.

Definición Operacional: número de veces que se repite el consumo de un alimento en una unidad de tiempo determinada, por parte de los niños y niñas con diagnóstico de asma bronquial que concurren al Centro de Alergia y Asma de la ciudad de Mar del Plata.

²Calvo, E; Abeyá Gilardon, E; Duran, P; Longo, E; Mazza, C. "Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría". *Ministerio de Salud de la Nación, con el apoyo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS)*. 1a ed. Buenos Aires. 2009.

³Si bien el Ministerio de Salud publica el árbol de decisiones solo para niños/as de hasta 6 años, en la práctica esto se extiende hasta los 19 años de edad.

Los grupos de alimentos a evaluar serán:

- Pescado ricos en omega-3:
 - Frescos: salmón, arenque, trucha, bacalao.
 - Enlatados: caballa, jurel, atún.
- Vegetales crudos fuentes de antioxidantes:
 - Vegetales de hoja: espinaca, lechuga, repollo, berro.
 - Otros vegetales: tomate, zanahoria, morrón.
- Vegetales cocidos fuentes de antioxidantes:
 - Vegetales de hoja: espinaca, acelga.
 - Otros vegetales: zanahoria, remolacha, morrón, zapallo, calabaza, brócoli, coliflor.
- Frutas fuentes de antioxidantes: naranja, pomelo, durazno, damasco, kiwi, frutillas.
- Aceite crudo, como condimento:
 - Fuente de antioxidantes: girasol, maíz, y oliva
 - Fuente de omega-3: soja y colza
 - Fuente de antioxidantes y omega-3: canola.
- Bebidas industriales con contenido de colorantes sintéticos:
 - Jugos (líquidos o en polvo reconstituidos)
 - Gaseosas
- Golosinas con contenido de colorantes sintéticos:
 - Caramelos, gomitas, pastillas y chupetines.
- Postres en polvo, con contenido de colorantes sintéticos, para preparar: helado, gelatina, flan.
- Alimentos industrializados ricos en conservantes y con contenido de colorantes sintéticos:
 - Fiambres
 - Salchichas
 - Hamburguesas

Se manejará la siguiente frecuencia de consumo para cada grupo de alimento definido:

- Todos los días
- 5 o 6 veces por semana
- 4 o 3 veces por semana

- 1 a 2 veces por semana
- Menos de 1 vez por semana

○ **Porción de Alimento.**

Definición Conceptual: cantidad de alimento que se consume en una comida.

Definición Operacional: cantidad de alimento que se consume en una comida, por parte de los niños y niñas con diagnóstico de asma bronquial que concurren al Centro de Alergia y Asma de la ciudad de Mar del Plata, determinado a partir de medidas caseras. El dato se obtendrá a partir de un cuestionario de frecuencia de consumo cuantitativo.

Se manejarán las siguientes porciones para cada grupo de alimento definido:

- Pescado fresco:

Salmón Arenque Trucha Bacalao	Porción			
	Chica - 1 Filet Chico	Mediana- 1 Filet Mediano	Grande- 1 Filet Grande	Muy grande - 2 Filet Medianos
	100gr	150gr	200gr	300gr

- Pescados enlatados:

	Porción			
	¼ Lata	½ Lata	¾ Lata	1 Lata
Caballa, Jurel	70gr	140gr	210gr	280gr
Atún	30gr	60gr	90gr	120gr

- Vegetales:

	Porción			
	½ unidad mediana	1 unidad mediana	1 ½ unidades medianas	Más de 1 ½ unidades medianas
Crudos				
Tomate, Zanahoria, Morrón	75gr	150gr	225gr	300gr
Cocidas				
Zanahoria, Remolacha, Morrón.	75gr	150gr	225gr	300gr
	¼ Plato	½ Plato	¾ Plato	1 Plato
Cocidos				
Zapallo, Calabaza, Brócoli, Coliflor.	100gr	200gr	300gr	400gr
Crudos de Hoja				
Lechuga, Espinaca, Repollo, Berro.	50gr	100gr	150gr	200gr
Cocidos de Hoja				
Espinaca, Acelga.	125gr	250gr	375gr	500gr

▪ Frutas:

	Porción			
	½ Unidad Mediana	1 Unidad Mediana	1 ½ Unidades Medianas	Más de 3 Unidades Medianas
Naranja, Pomelo, Durazno.	75gr	150gr	225gr	>225gr
Damasco, Kiwi.	50gr	100gr	150gr	>150gr
Frutillas.	25gr	50gr	75gr	>75gr

▪ Aceite (crudo como condimento)

	Porción			
	1 Cucharada Sopera	2 Cucharadas Soperas	3 Cucharadas Soperas	Más de 3 Cucharadas Soperas
Girasol, Maíz, Oliva.	15cc	30cc	45cc	>45cc
Soja, Colza.				
Canola.				

▪ Bebidas:

	Porción			
	1 Vaso Mediano	2 Vasos Medianos	3 Vasos Medianos	Más de 3 Vasos Medianos
Jugo Gaseosa	200cc	400cc	600cc	>600cc

▪ Golosinas: caramelos, gomitas, pastillas y chupetines:

	Porción			
	1 a 4 Unidades	5 a 8 Unidades	8 a 12 Unidades	Más de 12 Unidades
Caramelos, Pastillas, Gomitas, Chupetines	7 a 28gr	35 a 56gr	63 a 84gr	>84gr

▪ Postres en polvo para preparar helado, gelatina, flan.

	Porción			
	1 Porción	1 ½ Porción	2 Porciones	Más de 2 Porciones
Polvo para: Postre, Helado, Gelatina	10gr	15gr	20gr	>20gr

▪ Fiambres

	Porción			
	1 o 2 Fetas	3 o 4 Fetas	5 o 6 Fetas	Más de 6 Fetas
Fiambres	15 a 30gr	45 a 60gr	75 a 90gr	>90gr

▪ Salchichas

	Porción			
	1 Unidad	2 Unidades	3 Unidades	Más de 3 Unidades
Salchichas	50gr	100gr	150gr	>150gr

- Hamburguesas

	Porción			
	1 Unidad	1 ½ Unidad	2 Unidades	Más de 2 Unidades
Hamburguesas	100gr	150gr	200gr	>200gr

Los datos se obtendrán a partir de un cuestionario de frecuencia de consumo cuali-cuantitativo.

- **Cantidad de Porciones.**

Definición Conceptual: número de porciones de un alimento que se consumen en una comida.

Definición Operacional: número de porciones de un alimento que se consumen en una comida, por parte de los niños y niñas con diagnóstico de asma bronquial que concurren al Centro de Alergia y Asma de la ciudad de Mar del Plata. El dato se obtendrá a partir de una encuesta.

- **Síntomas asmáticos**

Definición Conceptual: manifestación subjetiva de la enfermedad asmática, durante el día y/o la noche, principalmente descritos por el individuo afectado más que observados por el examinador.

Definición Operacional: manifestaciones subjetivas de la enfermedad asmática, durante el día y/o la noche, en los últimos 6 meses, en niños y niñas con diagnóstico de asma bronquial que concurren al Centro de Alergia y Asma de la ciudad de Mar del Plata.

Los síntomas se clasificarán en:

- Sibilancias
- Disnea
- Tos

Los datos se obtendrán a partir de una encuesta y de un cuestionario de periodicidad de síntomas.

Se manejará la siguiente periodicidad para cada síntoma definido:

- Más de una vez al día y la noche
- 1 vez durante el día o la noche
- 3 a 6 veces por semana
- 1 a 2 veces por semana
- Menos de 1 vez por semana
- Nunca

o **Tratamiento médico para el asma bronquial.**

Definición Conceptual: conjunto de medidas higiénicas y/o farmacológicas, cuya finalidad primaria es el alivio de la enfermedad y/o sus síntomas, luego de ser diagnosticada.

Definición Operacional: conjunto de medidas higiénicas y/o farmacológicas, cuya finalidad primaria es el alivio de la enfermedad y/o sus síntomas, luego de ser diagnosticada, presentes o ausentes en niños y niñas con diagnóstico de asma bronquial que concurren al Centro de Alergia y Asma de la ciudad de Mar del Plata.

El tipo de tratamiento se clasificara como:

- Medidas Higiénicas

- ausencia de alfombras en el hogar
- reemplazo del uso de escobas y plumeros por aspiradoras y trapos húmedos
- ausencia de animales domésticos como perros y gatos
- limpieza periódica, en ausencia del niño/a, de estantes, muebles, repisas, etc. donde pueda acumularse polvo.

- Medidas Farmacológicas

- bronco dilatadores inhalables
- corticoides vía oral (comprimidos)
- corticoides inyectables
- nebulizaciones
- corticoides en aerosol

Los datos se obtendrán a partir de una encuesta.

Instrumentos de recolección de datos:

Los instrumentos seleccionados para el presente estudio consisten en: la toma de las medidas antropométricas de peso y talla, para la determinación del IMC y la evaluación del estado nutricional, una encuesta mediante la cual se determinara el tipo y la periodicidad de síntomas asmáticos y un cuestionario de frecuencia de consumo cuali-cuantitativo de los diferentes grupos de alimentos elegidos.

Consentimiento Informado

La siguiente encuesta es solo con fines académicos, y la misma forma parte de la Tesis de Licenciatura en Nutrición que estoy llevando a cabo. Dicha tesis estudia el estado nutricional y relaciona la frecuencia de consumo de alimentos con el tipo y la periodicidad de síntomas asmáticos en niños con diagnóstico de asma bronquial que asisten a la consulta con el Médico especialista en Asma y Alergista en el Centro de Alergia y Asma de la ciudad de Mar del Plata. Esta investigación es el requisito final para la culminación de mi carrera.

Queda totalmente resguardada toda la información aquí detallada. Se garantiza el secreto estadístico y confidencial de la información brindada para los participantes exigidos por la ley.

La encuesta tiene como objetivo la recolección de datos necesarios para el estudio del tema mencionado, a fin de poder implementar medidas educativas relacionadas al área nutricional.

Muchas gracias y desde ya agradezco su colaboración.

Daniela Jorgelina Vega
Licenciatura en Nutrición
Universidad FASTA

He sido invitado a participar en la encuesta que forma parte de la tesis de Licenciatura en Nutrición que está siendo llevada a cabo por Daniela Jorgelina Vega, cuyo fin es solo académico.

He aceptado participar de dicha investigación y por lo tanto consiento participar en la misma.

.....
Nombre

.....
Firma

ENCUESTA

Fecha:/...../.....

Fecha de Nacimiento:/...../.....

Edad:

Preescolar–Escolar–Adolescente

Sexo: F - M

Peso:

Talla:

T/E:..... IMC: IMC/E:.....

Estado Nutricional:.....

PERIODICIDAD DE SINTOMAS ASMÁTICOS

1. ¿Con que periodicidad presento el niño/a todos o alguno de los siguientes síntomas, ya sea durante el día o la noche, durante los últimos 6 meses? Indique con una cruz (X) la respuesta correcta en la tabla.

Síntoma	Periodicidad					
	Más de 1 vez al día o la noche	1 vez al día o la noche	3 a 6 veces por semana	1 a 2 veces por semana	Menos de 1 vez por semana	Nunca
Disnea (falta de aire o dificultad para respirar)						
Tos						
Sibilancias (silbidos en el pecho al respirar)						

2. ¿Durante qué momento del día se vieron más exacerbados los síntomas asmáticos durante los últimos 6 meses? Indique con una cruz (X) la respuesta correcta:

- Durante el Día
- Durante la Noche
- Tanto durante el Día como durante la Noche

3. ¿En el transcurso de los últimos 6 meses, cuantas veces el niño/a ha tenido que concurrir a una Guardia Hospitalaria a causa de un episodio asmático? Indique con una cruz (X) la respuesta correcta:

- Ninguna vez
- 1 vez
- 2 veces
- 3 veces
- Más de 3 veces - ¿Cuantas?:.....

4. ¿En el transcurso de los últimos 6 meses, en cuantas oportunidades requirió el niño/a internación y/o cuidados intensivos a causa de un episodio asmático? Indique con una cruz (X) la respuesta correcta:

- Ninguna vez
- 1 vez
- 2 veces
- 3 veces
- Más de 3 veces - ¿Cuantas?:.....

TRATAMIENTO PARA EL ASMA BRONQUIAL

5. Indique con una cruz (X) cuales de las siguientes medidas utilizó usted, en los últimos 6 meses, para el control y/o tratamiento del asma bronquial del niño/a:

- Medidas Higiénicas:
 - ausencia de alfombras en el hogar
 - reemplazo del uso de escobas y plumeros por aspiradoras y trapos húmedos
 - ausencia de animales domésticos como perros y gatos
 - limpieza periódica, en ausencia del niño/a, de estantes, muebles, repisas, etc. donde pueda acumularse polvo.
- Medidas Farmacológicas
 - bronco dilatadores inhalables
 - corticoides vía oral (comprimidos)
 - corticoides inyectables
 - nebulizaciones
 - corticoides en aerosol

FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS

6. Indique con una cruz (X) en la siguiente tabla con qué frecuencia y en qué cantidad consumió el niño/a los siguientes alimentos en los últimos 6 meses.

Alimento	Frecuencia de Consumo				N° de Porciones (o veces al día)	Tamaño de la Porción				
	Todos los días	5 o 6 veces por semana	3 o 4 veces por semana	1 o 2 veces por semana		Menos de 1 vez por semana				
Pescado										
Arenque, Salmon, Trucha, Bacalao.										
Caballa, Jurel, Atún										
Verduras										
Crudas										
Tomate										Cantidad:
Zanahoria										Cantidad:
Morrón										Cantidad:
Cocidas										
Zanahoria										Cantidad:
Remolacha										Cantidad:
Morrón										Cantidad:
Verduras										
Cocidas										
Zapallo o Calabaza										
Brócoli o Coliflor										
De Hoja Crudas										
Lechuga, Espinaca, Repollo, Berro.										
De Hoja Cocidas										
Espinaca, Acelga										
Frutas										
Naranja, Pomelo, Durazno										Cantidad:
Damasco, Kiwi										Cantidad:
Frutillas										Cantidad:

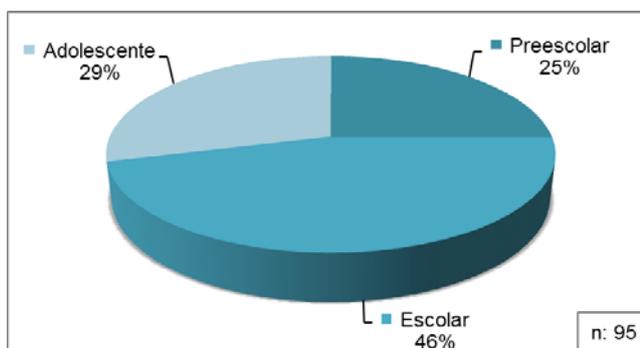
Alimento	Frecuencia de Consumo				N° de Porciones (o veces al día)	Tamaño de la Porción			
	Todos los días	5 o 6 veces por semana	3 o 4 veces por semana	1 o 2 veces por semana		Menos de 1 vez por semana			
Aceite (crudo como condimento)						 1 cuch sobpera	 2 cuch sobperas	 3 cuch sobperas	 Más de 3 cuch sobperas
	Girasol, Maíz, Oliva								Cantidad: 
	Soja, Colza								Cantidad: 
Bebidas						 1 vaso	 2 vasos	 3 vasos	 Más de 3 vasos
	Canola								Cantidad: 
Jugos industriales (líquidos o en polvo reconstituidos)									
	Gaseosas								Cantidad: 
Golosinas						 1 a 4	 5 a 8	 9 a 12	 Más de 12
	Caramelos, Gomas, Chupetines, Pastillas.								Cantidad: 
Postres						 1 porción	 1 1/2 porción	 2 porciones	 Más de 2 porciones
	Postres en polvo para preparar: helado, gelatina, flan.								Cantidad: 
Otros						 1 o 2 fetas	 3 o 4 fetas	 5 o 6 fetas	 Más de 6 fetas
	Fiambres					 1	 2	 3	 Más de 3
Salchichas						 1	 1 1/2	 2	 Más de 2
	Hamburguesas (no caseras)								Cantidad: 



Análisis de Datos

El siguiente análisis refleja los resultados obtenidos mediante encuestas realizadas a 95 niños, de ambos sexos, de 2 a 14 años, en el Centro de Alergia y Asma, de la Ciudad de Mar del Plata.

Gráfico 1: Composición por Edad.

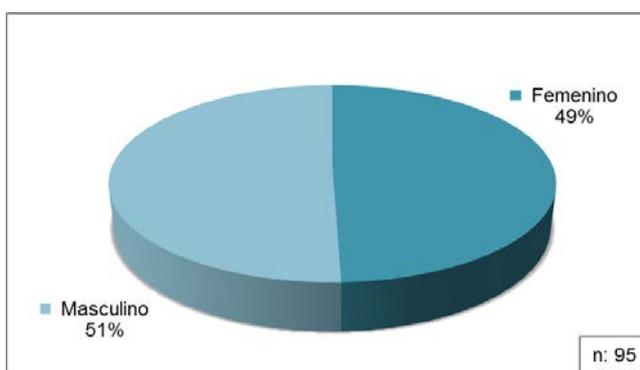


Fuente: Elaboración Propia

La edad promedio obtenida es de 8 años, con una desviación típica de +/- 3 años. De los 95 niños encuestados, el 25% se encuentran en el rango de edad preescolar, es decir de 2 a 5 años, para ambos sexos; el 46% pertenecen a la categoría escolar, que incluye a niñas de 6 a 10 años, y niños de 6 a 12 años; finalmente, el 29% restante entra en la categoría adolescentes, es decir, mujeres mayores de 10 años y varones mayores de 12 años.

Del total de los 95 niños encuestados, 48 son del sexo masculino y 47 del sexo femenino, lo que arroja un porcentaje de 51% y 49% respectivamente.

Gráfico 2: Composición por Sexo.



Fuente: Elaboración Propia

Teniendo en cuenta las categorías según edad, del total de la muestra, el 9% representa a la población femenina preescolar, el 16% a la masculina del mismo rango etario, el 22% está compuesto por niñas de la edad escolar, el 24% por niños de esta

categoría, representando el mayor porcentaje de la muestra, el 18% corresponde a mujeres adolescentes y el 11% restante a varones de esta edad.

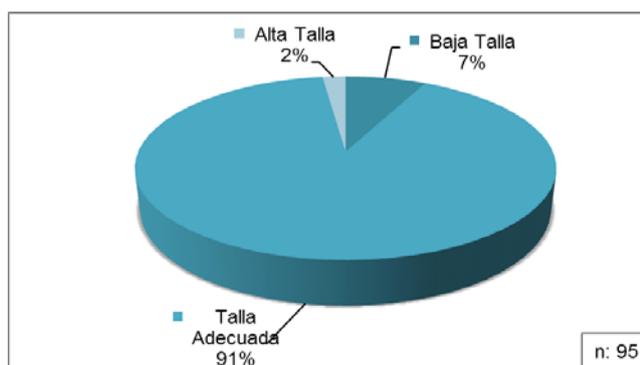
Tabla 1: Composición por Sexo Según Edad.

	Preescolar	Escolar	Adolescente
Femenino	9%	22%	18%
Masculino	16%	24%	11%
			n: 95

Fuente: Elaboración Propia

En relación a la talla para la edad, para ambos sexos y teniendo en cuenta todas las categorías etarias, se observa que el 91% de los niños presentan una talla adecuada, un 7% una alta talla, y tan solo un 2% una baja talla para la edad.

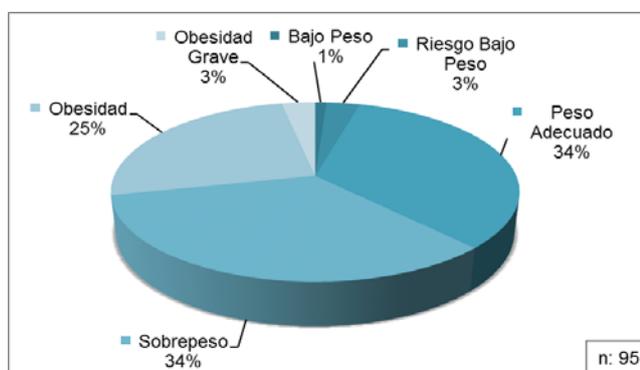
Gráfico 3: Talla para la Edad.



Fuente: Elaboración Propia

Para ambos sexos y teniendo en cuenta todos los grupos etarios, se realiza la evaluación del Estado Nutricional por medio del Índice de Masa Corporal.

Gráfico 4: Valoración del Estado Nutricional.



Fuente: Elaboración Propia

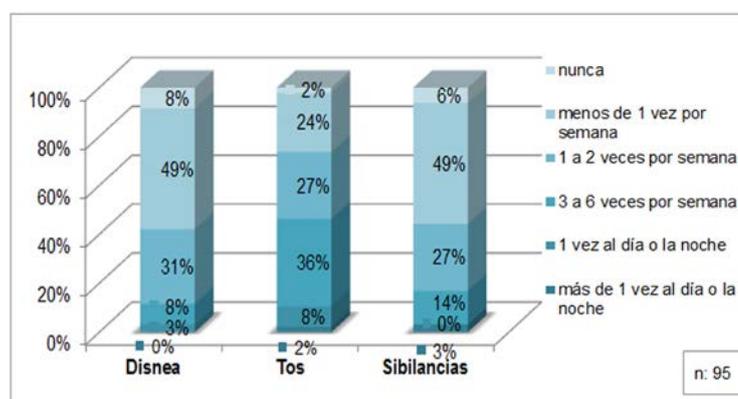
Se observa que tan solo el 1% de la población presenta bajo peso y el 3% riesgo de desarrollarlo. El 34% posee un peso adecuado, mismo porcentaje que representa la

población con sobrepeso. A esto se suma un 25% que muestra obesidad y un 3% más con obesidad grave.

De esta manera, puede apreciarse que el 62% de los niños encuestados posee un peso superior a aquel que es considerado como adecuado para su talla, sexo y edad.

Se analiza la periodicidad, en forma individual, de cada uno de los tres síntomas principales del asma bronquial, disnea, tos y sibilancias.

Gráfico 5: Periodicidad de Síntomas Asmáticos



Fuente: Elaboración Propia

Para el caso de la disnea, se observa que en el 49% de los niños este síntoma se presenta menos de una vez por semana, mientras que en el 32% su frecuencia es de 1 a 3 veces por semana. El 8% de la población estudiada no presenta este síntoma nunca. Tan solo un 8% lo presenta de 3 a 6 veces por semana, y un 3% 1 vez al día o la noche. Ningún niño presenta disnea más de una vez al día o la noche.

En cuanto a la tos, el 36% de los niños manifiestan una frecuencia de 3 a 6 veces por semana y el 28% de 1 a 2 veces. El 24% tiene tos menos de una vez por semana mientras que en el 8% se da al menos una vez al día o la noche. Solo un 2% nunca presenta este síntoma, y otro 2% lo hace más de una vez al día o la noche.

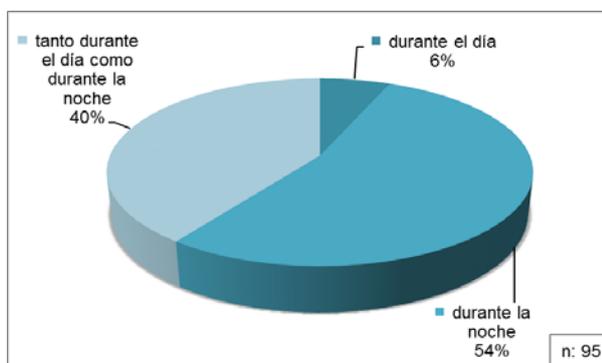
Las sibilancias, al igual que la disnea, se presentan en el 49% de los niños con una periodicidad menor a una vez por semana. En el 28% de la población estudiada este síntoma tiene una frecuencia de 1 a 2 veces por semana y en el 14% de 3 a 6 veces. Un 6% de los niños nunca presentan este síntoma y un 3% lo hace más de una vez al día o la noche.

De esta manera puede observarse que, al menos una vez por semana, el 72% de los niños presenta tos, el 45% sibilancias y el 43% disnea.

En cuanto al momento del día en que se presentan estos síntomas con mayor intensidad, en un 54% de los casos, es decir, más de la mitad, los síntomas asmáticos

se ven aumentados durante la noche. En el 40% de los niños, los síntomas se presentan exacerbados tanto durante el día como durante la noche. Tan solo un 6% manifiesta que los síntomas se vuelven más agudos durante el día.

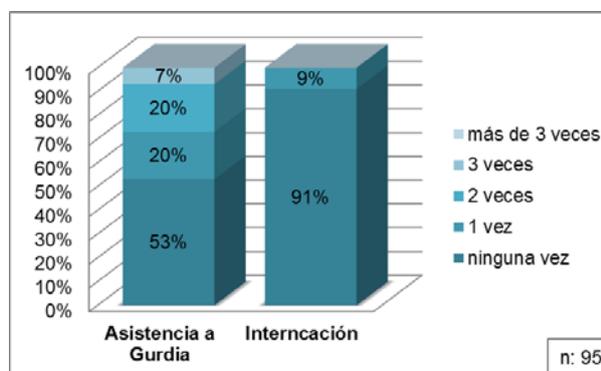
Gráfico 6: Exacerbación de Síntomas Asmáticos según momento del día.



Fuente: Elaboración Propia

Se evalúa con qué frecuencia, en los últimos 6 meses previos a ser encuestados, los niños han requerido asistir a una guardia hospitalaria o internación.

Gráfico 7: Asistencia a Guardia Hospitalaria y Requerimiento de Internación.



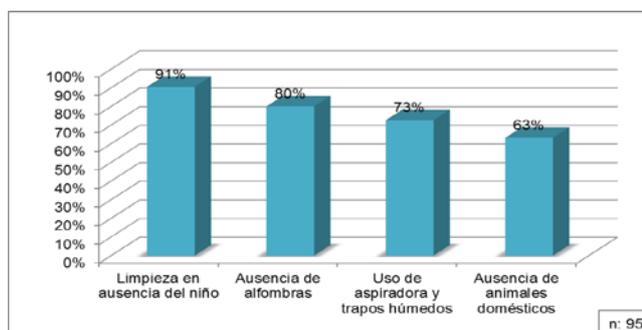
Fuente: Elaboración Propia

Se observa que el 47% de los niños, debió asistir al menos una vez, a una Guardia Hospitalaria a razón de un episodio asmático. Ninguno de ellos lo ha hecho más de 3 veces en los 6 últimos meses previos a la encuesta. El 53% restante no ha necesitado asistir a una Guardia por problemas de índole respiratorio.

El 9% de los niños ha requerido, en una ocasión, internación a causa de un episodio asmático. Ninguno de ellos ha sido internado más de una vez por causa de esta patología, mientras que el 91% nunca ha requerido internación por problemas asmáticos en los últimos 6 meses.

Teniendo en cuenta que el Asma Bronquial requiere de una serie de medidas tanto preventivas como de tratamiento específico, se evalúa el uso de diferentes medidas higiénicas y farmacológicas para su control y tratamiento.

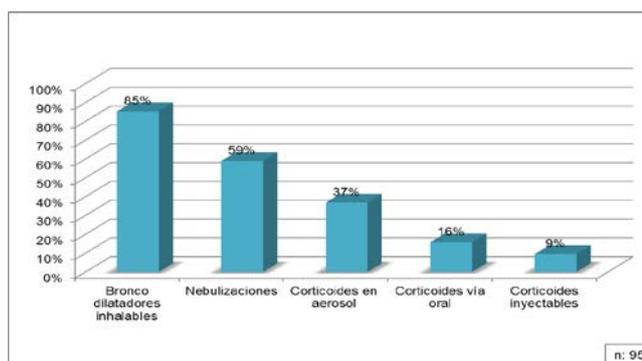
Gráfico 8: Medidas Higiénicas en el Tratamiento del Asma Bronquial.



Fuente: Elaboración Propia

Dentro de las medidas higiénicas evaluadas, la más utilizada a la hora de complementar el tratamiento del asma bronquial, es la limpieza periódica, en ausencia del niño, de aquellos lugares donde pueda acumularse polvo, llevándose a cabo en el 91% de los hogares. La sigue la ausencia de alfombras en el 80% de los casos y el uso de aspiradoras y trapos húmedos en reemplazo de escobas y plumeros en el 73%. La medida higiénica menos empleada, aunque en un porcentaje alto, del 63%, es la ausencia de animales domésticos en el entorno cotidiano del niño.

Gráfico 9: Medidas Farmacológicas en el Tratamiento del Asma Bronquial.



Fuente: Elaboración Propia

En el caso de las medidas farmacológicas, en más de la mitad de los casos se opta por el uso de bronco dilatadores inhalables y/o nebulizaciones, en un 85% de los casos el primero, y en un 59% el segundo.

Los corticoides en aerosol ocupan el tercer lugar, siendo utilizados por el 37% de los pacientes encuestados. Le siguen los corticoides por vía oral, o en comprimidos,

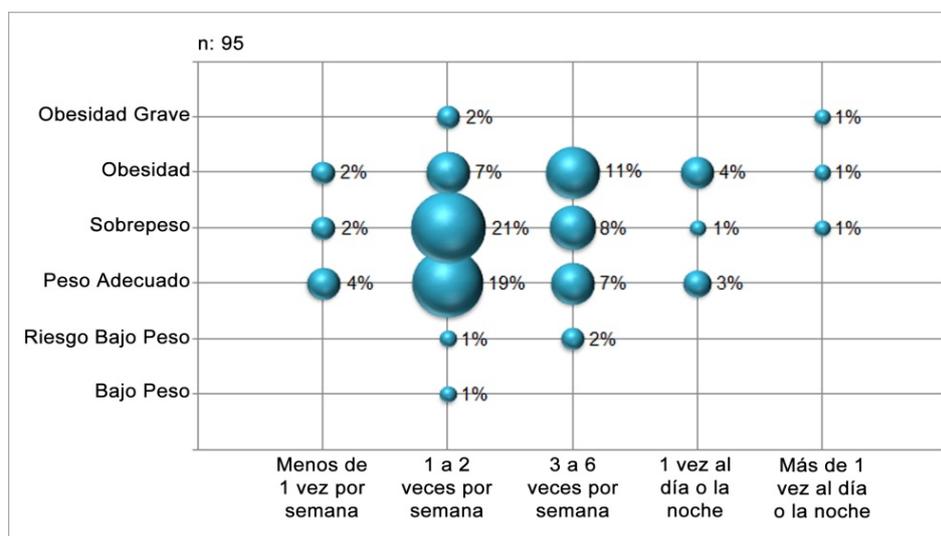
utilizados por el 16% de los niños, y finalmente, con un porcentaje del 9% los corticoides inyectables.

Cabe destacar que todos los niños que participan de la muestra utilizan al menos una de estas medidas farmacológicas para el tratamiento de su enfermedad.

Se evalúa si existe correlación, durante los últimos 6 meses previos a la encuesta, entre la periodicidad de los diferentes síntomas asmáticos y el estado nutricional de los niños, mediante el coeficiente de correlación de Spearman¹.

Se observa una leve correlación ($r=0,248$) entre el estado nutricional y la periodicidad de disnea. Es decir, que a medida que aumenta el peso, pasando por ejemplo, de peso adecuado a sobrepeso y obesidad, también aumenta el número de veces que se presenta el síntoma durante la semana.

Gráfico 10: Relación entre Estado Nutricional y Periodicidad de Disnea



Fuente: Elaboración Propia

Para una frecuencia menor a 1 vez por semana hay un 4% del total de los niños que presentan un peso adecuado, y otro 4% que se encuentra por encima de un peso saludable, del cual un 2% está representado por niños con sobrepeso y el 2% restante por niños con obesidad.

El grupo más numeroso, que representa al 21% del total, está conformado por aquellos niños que tienen sobrepeso y una frecuencia semanal de disnea de 1 a 2 veces, seguido por el 19% del total, que incluye a los niños con un peso adecuado

¹El coeficiente de correlación de Spearman es una técnica no paramétrica que se basa en los rangos en vez de en los valores originales de las variables. Es una medida de asociación lineal que permite medir la correlación o asociación de dos variables. Es aplicable cuando las mediciones se realizan en una escala ordinal, aprovechando la clasificación por rangos.

para la misma frecuencia. Un 7% con obesidad y un 2% con obesidad grave también presentan esta periodicidad.

El porcentaje de niños que presentan disnea de 3 a 6 veces por semana aumenta claramente a medida que aumenta el peso, siendo ésta la frecuencia más presente en los niños con obesidad, que equivale al 11% de la muestra.

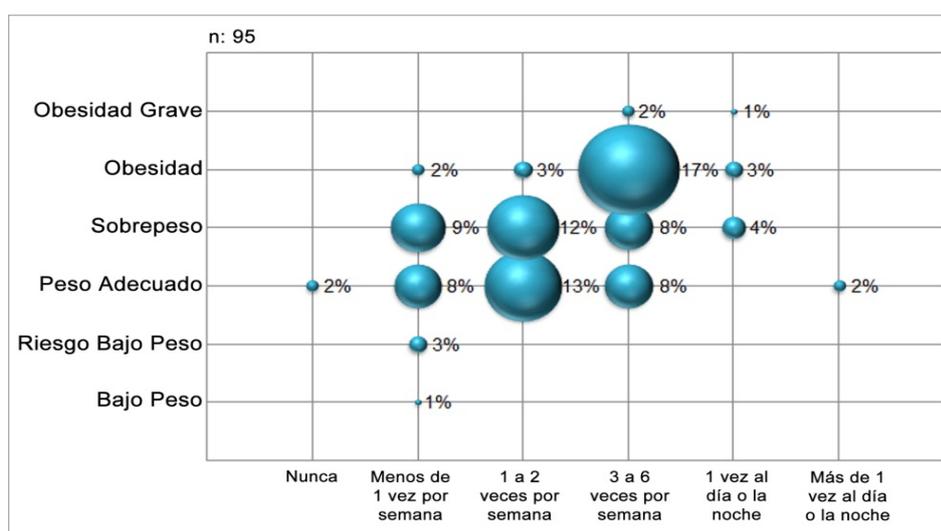
Del total de los niños con bajo peso y con riesgo de bajo peso, la mitad presentan disnea de 1 a 2 veces por semana, y el 50% restante de 3 a 6 veces, representando en cada caso el 2% del total de la población evaluada.

Para una frecuencia de 1 vez al día o la noche hay un 3% del total que presenta peso adecuado, un 1% con sobrepeso y el porcentaje más alto para esta frecuencia, de un 4%, corresponde a los niños con obesidad. Estos resultados indican que una frecuencia diaria de disnea se presenta en mayor porcentaje en niños con peso superior al indicado como adecuado.

Si bien en un porcentaje bajo del 3% del total, todos los niños que presentan disnea más de una vez al día o la noche, tienen sobrepeso, obesidad u obesidad grave. Ningún niño con bajo peso o peso adecuado presenta este síntoma en más de un momento en el día.

En relación a la periodicidad de tos, también se observa correlación más fuerte ($r=0,418$) con el estado nutricional.

Gráfico 11: Relación entre Estado Nutricional y Periodicidad de Tos



Fuente: Elaboración Propia

Existe un 2% del total de los niños que nunca presenta tos y que se encuentra con un peso adecuado. Estos niños son los únicos que nunca presentan el síntoma.

Para una frecuencia menor a 1 vez por semana hay un 9% que presenta sobrepeso, un 8% con peso adecuado, un 3% con riesgo de bajo peso, un 2% con obesidad y un 1% con bajo peso.

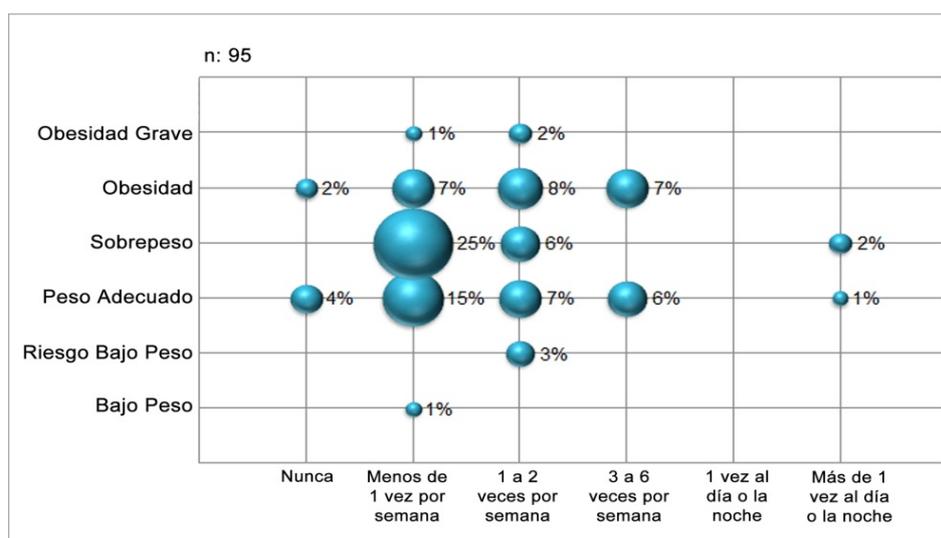
Es similar el porcentaje de niños con sobrepeso u obesidad y con peso adecuado, que presentan tos de 1 a 2 veces por semana. Así presenta esta frecuencia un 13% del total con un peso adecuado, un 12% con sobrepeso y un 3% con obesidad.

El grupo más numeroso, que representa al 17% del total, está conformado por aquellos niños que presentan obesidad y una frecuencia semanal de tos de 3 a 6 días por semana. Para esta misma frecuencia hay dos grupos de un 8% cada uno, con peso adecuado y sobrepeso, finalmente un 2% del total, presenta para esta periodicidad obesidad grave.

Para una frecuencia de 1 vez al día o la noche hay un 4% que presenta sobrepeso, un 3% con obesidad y un 1% con obesidad grave. Estos resultados indican que una frecuencia diaria de tos se presenta en aquellos niños con un peso superior al indicado como adecuado. Este síntoma se presenta más de 1 vez al día o la noche en un 2% del total de los niños, los cuales poseen un peso adecuado.

No se observa correlación ($r=0,086$) entre el estado nutricional y la periodicidad de sibilancias. Es decir que, el estado nutricional no influiría en la exacerbación de este síntoma.

Gráfico 12: Relación entre Estado Nutricional y Periodicidad de Sibilancias



Fuente: Elaboración Propia

Existe un 2% del total de los niños que nunca presenta sibilancias y que presenta obesidad. Asimismo, este porcentaje se duplica para los niños con peso adecuado para esta misma frecuencia.

El grupo más numeroso, que representa al 25% del total, está conformado por aquellos niños que presentan sobrepeso y una periodicidad menor a una vez por semana. Para esta misma frecuencia, un 15% posee un peso adecuado, un 7% obesidad, mientras que hay dos grupos de un 1% cada uno, uno con bajo peso y otro con obesidad grave.

Para una frecuencia de 1 a 2 veces por semana hay un 8% del total que presenta obesidad, un 7% con peso adecuado, un 6% con sobrepeso, un 3% con riesgo de bajo peso y un 2% con obesidad grave. Se observa de esta manera que del total de los niños que presentan sibilancias de 1 a 2 veces por semana, más de la mitad está por encima de su peso recomendado.

Para una frecuencia de 3 a 6 veces por semana, hay un 7% que presenta obesidad y un 6% con peso adecuado. Estos resultados indicarían que el peso y el estado nutricional no modificarían la frecuencia semanal de sibilancias. El 2% del total de los niños, que presenta este síntoma más de 1 vez al día o la noche, posee sobrepeso. Para esta frecuencia se suma un 1% que posee peso adecuado.

En cuanto al consumo de alimentos, se evalúa la ingesta de aquellos que podrían llegar a tener algún tipo de correlación con los síntomas del asma. Así, en el caso del pescado, las verduras y las frutas, solo se evaluó el consumo de aquellas que, por su contenido en ácidos grasos esenciales, vitaminas y minerales, podrían llegar a tener alguna influencia sobre los síntomas asmáticos². De esta forma, los alimentos evaluados son: dentro del grupo de los pescados, salmón, arenque, trucha, bacalao, caballa, jurel y atún; en el grupo de las verduras, tomate, zanahoria, morrón, remolacha, zapallo, calabaza, brócoli, coliflor, lechuga, espinaca, repollo, berro y acelga; y dentro de las frutas, naranja, pomelo, durazno, damasco, kiwi y frutillas.

Tabla 2: Consumo de Pescado

	Total de Niños	Preescolares	Escolares	Adolescentes
Porcentaje que lo consume	38%	21%	32%	62%
Consumo promedio (gr)	30,9	11	27	40
No cubren las recomendaciones diarias	86%	100%	84%	78%
Cubren entre el 90% y el 110% de las recomendaciones	9%	0%	7%	22%
Exceden las recomendaciones	4%	0%	9%	0%

n: 95

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto al consumo de pescado se observa que tan solo un 38% de los niños consumen este alimento. El 86% del total no cubre con las recomendaciones diarias

² Véase p. 42 a 50.

promedio. Solamente el 9% alcanza entre el 90% y el 110% de las recomendaciones y un 4% las supera.

Respecto al consumo según edad, se observa que a medida que aumenta la edad, aumenta el porcentaje de niños que consume pescado, el consumo promedio del mismo, y también el porcentaje que cubre con las recomendaciones.

Tabla 3: Consumo de Verduras Crudas

	Total de Niños	Preescolares	Escolares	Adolescentes
Porcentaje que lo consume	99%	96%	100%	100%
Consumo promedio (gr)	316%	157	354	383
No cubren las recomendaciones diarias	34%	50%	25%	33%
Cubren entre el 90% y el 110% de las recomendaciones	9%	17%	7%	7%
Exceden las recomendaciones	57%	33%	68%	59%

n: 95

Fuente: Elaboración Propia

En relación al consumo de verduras crudas, se observa que el 99% de los niños consume este alimento. Cubriendo el 9% con las recomendaciones diarias promedio y excediéndolo un 57%. Un 34% no cubre las recomendaciones.

En cuanto al consumo según edad, se observa que casi el total de los niños de todas las edades consumen este alimento, siendo el grupo de los preescolares el que mayor porcentaje de niños que no cubren las recomendaciones posee.

Tabla 4: Consumo de Verduras Cocidas

	Total de Niños	Preescolares	Escolares	Adolescentes
Porcentaje que lo consume	97%	96%	95%	100%
Consumo promedio (gr)	182	173	190	175
No cubren las recomendaciones diarias	63%	46%	55%	93%
Cubren entre el 90% y el 110% de las recomendaciones	17%	23%	18%	0%
Exceden las recomendaciones	20%	21%	27%	7%

n: 95

Fuente: Elaboración Propia

Respecto al consumo de verduras cocidas, se observa que el 97% de los niños consume este alimento. El 63% del total no cubre con las recomendaciones diarias promedio. Un 17% alcanza entre el 90% y el 110% de las recomendaciones y un 20% las supera.

En cuanto al consumo según la edad, casi la totalidad de los niños de todas las edades consumen este alimento, siendo en este caso el grupo de los adolescentes el

que menos cubre con las recomendación, con un 93% de niños que no llegan a cubrirlas. En el caso de los preescolares y escolares, los porcentajes son similares.

Tabla 5: Consumo de Frutas

	Total de Niños	Preescolares	Escolares	Adolescentes
Porcentaje que lo consume	94%	92%	95%	93%
Consumo promedio (gr)	186	122	216	191
No cubren las recomendaciones diarias	80%	83%	73%	89%
Cubren entre el 90% y el 110% de las recomendaciones	7%	4%	7%	11%
Exceden las recomendaciones	13%	13%	20%	0%

n: 95

Fuente: Elaboración Propia

En el caso del consumo de frutas, si bien el 94% de los niños las consume, un 80% no llega a cubrir las recomendaciones diarias promedio. Tan solo un 7% alcanza entre el 90% y el 110% de las recomendaciones y un 13% las supera.

Con respecto al consumo según grupos etarios, en los tres grupos, más de los 90% de los niños ingiere este alimento, pero el porcentaje de niños que no alcanza a cubrir las recomendaciones no difiere del promedio general para ninguno de los grupos.

Una vez más es importante aclarar que hay frutas, verduras y pescados de los cuales no se evaluó el consumo, por lo que los resultados obtenidos en cuanto a la cobertura de las recomendaciones no debe tomarse como definitivo.

Tabla 6: Consumo de Aceite

	Total de Niños	Preescolares	Escolares	Adolescentes
Porcentaje que lo consume	99%	96%	100%	100%
Consumo promedio (gr)	22	9	26	27
No cubren las recomendaciones diarias	47%	67%	27%	63%
Cubren entre el 90% y el 110% de las recomendaciones	14%	21%	24%	7%
Exceden las recomendaciones	39%	13%	59%	39%

n: 95

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto al consumo de aceite, crudo como condimento, se observa que el 99% de los niños lo consumen, sin embargo, un 47%, es decir la mitad, no llega a cubrir las recomendaciones diarias promedio. Por otra parte un 14% alcanza entre el 90% y el 110% de las recomendaciones y un porcentaje alto, del 39% las supera.

En relación al consumo según edad, en los tres grupos, el total o cerca del total de los niños ingiere este alimento, pero el porcentaje de niños que no alcanza a cubrir las recomendaciones es mayor al 50% para los preescolares y adolescentes, mientras que en el caso de los escolares, es el 27% el que no cubre con las recomendaciones, mientras que el 24% las alcanza y el 59% las supera.

Tabla 7: Consumo de Alimentos con alto contenido de Colorantes y Conservantes

	Total de Niños	Preescolares	Escolares	Adolescentes
Jugo				
Porcentaje que lo consume	63%	54%	75%	52%
Consumo promedio (cc)	210	299	194	171
Medida Casera	1 vaso	1 y ½ vaso	1 vaso	¾ vaso
Gaseosa				
Porcentaje que lo consume	83%	67%	89%	89%
Consumo promedio (cc)	210	308	170	220
Medida Casera	1 vaso	1 y ½ vaso	¾ vaso	1 vaso
Golosinas				
Porcentaje que lo consume	81%	79%	86%	75%
Consumo promedio (gr)	14	12	14	17
Medida Casera	2 unidades	2 unidades	2 unidades	2 y ½ unidades
Postres				
Porcentaje que lo consume	67%	79%	68%	56%
Consumo promedio (gr)	4	2,5	4	4,5
Medida Casera	1 porción	½ porción	1 porción	1 porción
Fiambres				
Porcentaje que lo consume	73%	54%	73%	89%
Consumo promedio (gr)	15	9,5	14,5	17,5
Medida Casera	1 feta	½ feta	1 feta	1 feta
Salchichas				
Porcentaje que lo consume	56%	75%	57%	37%
Consumo promedio (gr)	28	26	31,5	30
Medida Casera	½ unidad	½ unidad	½ unidad	½ unidad
Hamburguesas				
Porcentaje que lo consume	58%	50%	73%	41%
Consumo promedio (gr)	40	28	44,5	40
Medida Casera	½ unidad	¼ unidad	½ unidad	½ unidad

n: 95

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto al consumo de alimentos con alto contenido de colorantes y conservantes se observa que, un 63% de los niños toman jugos de elaboración industrial y un 83% gaseosa, en ambos casos con un consumo promedio de un vaso por día. El 81% consume un promedio de dos golosinas por día y 67% consume postres en polvo para elaboración casera, en un promedio de una porción diaria. En cuanto a los fiambres el 73% de los niños consume aproximadamente una feta por día. El 56% consume salchichas en un promedio de media unidad diaria y el 58% media hamburguesa por día.

En cuanto al consumo según grupo etario se observa que, el porcentaje de niños que consumen postres en polvo para elaboración casera y salchichas, disminuye a medida que aumenta la edad. Ocurre lo contrario para el caso de los fiambres, donde se observa que a medida que aumenta la edad, también aumenta el porcentaje de niños que los consumen.

En el caso de los jugos, las golosinas y las hamburguesas, se observa que los escolares son el grupo que más consume estos alimentos, siendo parejo y menor, el porcentaje de preescolares y adolescentes que los eligen.

Las gaseosas, son consumidas por casi el total de los escolares y adolescentes, 89% de los niños en cada rango etario, observándose un consumo algo menor para el caso de los preescolares, quienes las consumen en un 67%.

Se evalúa si existe correlación, durante los últimos 6 meses previos a la encuesta, entre la periodicidad de los diferentes síntomas asmáticos y el consumo de los distintos alimentos evaluados, mediante el coeficiente de correlación de Spearman.

Tabla 8: Correlación entre Periodicidad de Disnea y Consumo de Alimentos

VARIABLES	Disnea	p-valores
Disnea	1	0
Pescado	-0,126	0,222
Verduras Crudas	-0,464	< 0,0001
Verduras Cocidas	0,129	0,212
Frutas	-0,423	< 0,0001
Aceite	-0,472	< 0,0001
Jugo	0,083	0,423
Gaseosa	-0,293	0,004
Golosinas	0,089	0,388
Postres	0,007	0,949
Fiambres	-0,392	< 0,0001
Salchichas	0,092	0,375
Hamburguesas	-0,037	0,721

Los valores en negrita son diferentes de 0 con un nivel de significación $\alpha=0,05$

Fuente: Elaboración Propia

Se observa que para el caso de la disnea, existe correlación negativa significativa, entre este síntoma y el consumo de verduras crudas, frutas, aceite, gaseosa y fiambres. Esto indica que ante un mayor consumo de estos alimentos hay una periodicidad menor de disnea, o viceversa, es decir, que a medida que disminuye el consumo de estos alimentos aumenta la frecuencia semanal de presencia de este síntoma.

No se observa correlación entre la frecuencia de disnea y el consumo de pescado, verduras cocidas, jugo, golosinas, postres, salchichas y hamburguesas.

Para el caso de la tos, se observa correlación negativa significativa, entre este síntoma y el consumo de golosinas. Esto indica que ante un mayor consumo de este alimento hay una periodicidad menor de tos, o al revés, es decir, que al disminuir el consumo de este alimento aumenta la frecuencia semanal de este síntoma.

Tabla 9: Correlación entre Periodicidad de Tos y Consumo de Alimentos

Variables	Tos	p-valores
Tos	1	0
Pescado	0,024	0,814
Verduras Crudas	-0,088	0,398
Verduras Cocidas	-0,035	0,739
Frutas	-0,182	0,078
Aceite	-0,084	0,415
Jugo	-0,072	0,490
Gaseosa	-0,023	0,826
Golosinas	-0,346	0,001
Postres	0,385	0,000
Fiambres	-0,038	0,716
Salchichas	-0,150	0,147
Hamburguesas	0,044	0,669

Los valores en negrita son diferentes de 0 con un nivel de significación alfa=0,05

Fuente: Elaboración Propia

Se observa correlación positiva significativa, entre la frecuencia de tos y el consumo de postres en polvo para elaboración casera, este resultado indica que ante un mayor consumo de este alimento, hay una mayor periodicidad de tos o, que al disminuir el consumo de este alimento disminuye también la frecuencia semanal de este síntoma.

No se observa correlación entre la frecuencia de tos y el consumo de pescado, verduras crudas, verduras cocidas, frutas, aceite, jugo, gaseosa, fiambres, salchichas y hamburguesas.

Para el caso de las sibilancias, existe correlación negativa significativa, entre este síntoma y el consumo de verduras crudas, frutas, aceite, gaseosa y fiambres. Esto significa que ante un mayor consumo de estos alimentos hay una periodicidad menor de sibilancias, o, que a medida que disminuye el consumo de estos alimentos aumenta la frecuencia semanal de presencia de este síntoma.

Tabla 10: Correlación entre Periodicidad de Sibilancias y Consumo de Alimentos

Variables	Sibilancias	p- valores
Sibilancias	1	0
Pescado	-0,027	0,793
Verduras Crudas	-0,334	0,001
Verduras Cocidas	0,123	0,234
Frutas	-0,455	< 0,0001
Aceite	-0,246	0,016
Jugo	0,110	0,290
Gaseosa	-0,241	0,019
Golosinas	-0,003	0,980
Postres	0,002	0,988
Fiambres	-0,216	0,035
Salchichas	0,137	0,185
Hamburguesas	0,025	0,808

Los valores en negrita son diferentes de 0 con un nivel de significación alfa=0,05

Fuente: Elaboración Propia

No se observa correlación entre la frecuencia de sibilancias y el consumo de pescado, verduras cocidas, jugo, golosinas, postres, salchichas y hamburguesas.



Conclusiones

Considerando los objetivos e hipótesis planteadas en esta investigación, y por medio del análisis e interpretación de los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, se puede concluir que:

- Más de la mitad de los niños, se encuentra con un peso superior al apropiado para su talla, sexo y edad.

- La tos es el síntoma más frecuente, tanto en relación a las veces por semana que se presenta, como a la cantidad de niños que afecta.

- La disnea y las sibilancias, se presentan principalmente con una frecuencia menor a una vez por semana, mientras que la tos lo hace de 3 a 6 veces por semana.

- Dentro de las medidas adoptadas para el control y tratamiento de la enfermedad, se encuentra: en primer lugar, la limpieza periódica, en ausencia del niño, de aquellos lugares donde pueda acumularse polvo, luego le sigue la ausencia de alfombras en el hogar, en tercer lugar el uso de aspiradoras y trapos húmedos en reemplazo de escobas y plumeros, y en menor medida la ausencia de animales domésticos en el hogar.

- La medida farmacológica más utilizada son los bronco dilatadores inhalables, seguida por las nebulizaciones, menos de la mitad de los niños utilizan corticoides en aerosol, en un pequeño porcentaje se opta por los corticoides por vía oral y en menor medida aún por los corticoides inyectables.

- El 38% de los niños consumen pescado, pero solo el 12% alcanza las recomendaciones de consumo diario de este alimento.

- Casi el total de los niños consumen verduras crudas y cocidas, frutas y aceite en forma de condimento. Más de la mitad de los niños cubre con al menos el 90% de las recomendaciones de consumo diario de verduras crudas y aceite, solo el 37% alcanza las recomendaciones diarias de consumo de verduras cocidas y tan solo el 20% el de frutas.

En cuanto a las hipótesis se puede decir que:

- La primera hipótesis, “a mayor IMC, mayor periodicidad de síntomas asmáticos” se confirma en este estudio para dos de los tres síntomas analizados, disnea y tos; no encontrándose relación entre el IMC y la periodicidad de sibilancias.

- La segunda hipótesis, “a mayor consumo de frutas y verduras, habrá menor periodicidad de síntomas asmáticos”, se corrobora en parte, ya que se reconoce como cierta para los síntomas de disnea y sibilancias con respecto al consumo de verduras crudas y frutas, pero no con el de verduras cocidas. Para el caso de la tos esta hipótesis no se confirma.

• La tercera hipótesis, “ante un mayor consumo de pescado, disminuirá la periodicidad de síntomas asmáticos”, presenta un resultado negativo para la muestra estudiada, ya que no se observa correlación entre el consumo de este alimento y la periodicidad de cada uno de los síntomas estudiados.

• La cuarta hipótesis, “ante el consumo de aceite crudo, como condimento, habrá menor periodicidad de síntomas asmáticos”, se confirma, en esta población, para el caso de la disnea y las sibilancias, pero no para caso de la tos.

• La quinta hipótesis, “ante un mayor consumo de gaseosas, jugos, golosinas, postres en polvo para elaboración casera, fiambres, salchichas y hamburguesas, aumentará la periodicidad de síntomas asmáticos”, solo se corrobora, en este caso, en relación al consumo de postres en polvo para elaboración casera y la periodicidad de tos. Para el resto de los alimentos, en esta población, esta hipótesis resulta falsa.

Teniendo en cuenta el resultado de estudios previos, como el realizado por Schaub y Mutius, en el cual se indica que existe una relación positiva entre la obesidad y la incidencia y prevalencia del asma,¹ y el llevado a cabo por Morales Suárez-Varela y col., en el cual se identifica un mayor riesgo de padecer asma en niños obesos frente a los no obesos,² puede sugerirse una vez más, luego de realizar este trabajo que, el estado nutricional está relacionado con la presencia y periodicidad de los síntomas del asma bronquial en la población infantil.

Cabe destacar que en relación al consumo de pescado, propuesto como agente protector frente a los síntomas del asma, por su alto contenido en ácidos grasos esenciales, y por ello sus efectos antiinflamatorios,³ a diferencia de los resultados arrojados en la investigación realizada por Molinas, Torrent y Burgos, en la cual se sugiere que habría una relación indirecta entre el consumo al menos mensual de pescado y la frecuencia de los síntomas asmáticos,⁴ para la población estudiada en esta oportunidad, esta relación no fue confirmada.

Para el resto de los alimentos estudiados, los resultados de esta investigación coinciden en parte con los arrojados por otros estudios, como el realizado por Gutiérrez-Delgado y otros miembros del Instituto Nacional de Salud Pública de México,

¹Castro-Rodríguez, J. A. Asma y obesidad. En: AEPap ed. *Curso de Actualización Pediatría* 2006. Madrid: Exlibris Ediciones; 2006. p. 119-24.

²Morales Suárez-Varela, M; Jiménez López, M. C; Llopis González, A; García-Marcos Álvarez, L. Estudio de la obesidad y del sobrepeso como factores de riesgo de la prevalencia y severidad del asma en niños de Valencia. *Nutr. Hosp.* 2005. 386-392. ISSN 0212-1611

³Mahan, L. K; Escott-Stump, S. *Krause – Dietoterapia*. 12ª ed. El Sevier-Masson. España. 2009

⁴Molinas, J; Torrent, C; Burgos, J. Frecuencia de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos omega 3. Su relación con síntomas de asma y rinitis alérgica en adolescentes de la ciudad de Rosario. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*. 2007; 117-130.

donde se ha descrito que el consumo de aceites, frutas y verduras favorece la disminución de la prevalencia de los síntomas asmáticos, debido a su elevado contenido de vitaminas y minerales con sus efectos antioxidantes; mientras que el consumo de comida rápida y golosinas incrementa la probabilidad de presentar sibilancias.⁵ Si bien en esta investigación el consumo de frutas, verduras y aceites en forma de condimento ha demostrado tener cierto efecto positivo frente a los síntomas asmáticos, en esta oportunidad, el consumo de alimentos con alto contenido de colorantes y conservantes, identificados como factores específicos que pueden desencadenar síntomas en personas asmáticas, como jugos, gaseosas, golosinas, fiambres, salchichas y hamburguesas, no se presentan, en esta oportunidad, como un causante destacado del aumento de la periodicidad de los síntomas del asma bronquial.

⁵Gutiérrez-Delgado, R.I; Barraza-Villarreal, A; Escamilla-Núñez, M. C; Solano-González, M; Moreno-Macías, H; Romieu, I. Consumo de alimentos y asma en niños escolares de Cuernavaca. *Salud Pública Mex* 2009; 51:202-211.



Bibliografia

Abrams, SA. "Chronic Pulmonary Insufficiency in children and its effects on growth and development". *J Nutr.* 2001; 131: 938s-41s.

Antova, T; Pattenden, A; Nikiforov, B; et al. "Nutrition and respiratory health in children in six Central and Eastern European countries". *Thorax* 2003 58: 231-236

Barbeito, S; Duran, P; Franchello, A; Andres, M; Strasnoy, I; Ferraro, M; Ramos O. "Valoración de la composición corporal y distribución grasa en pacientes pediátricos con sobrepeso". *Rev.de la Sociedad Argentina de Nutrición. Actualización en Pediatría y Nutrición* 2006: Vol 7. Nº 3, 42-47.

Barja Yáñez, S. "Aspectos nutricionales en enfermedades respiratorias crónicas en niños." Hospital Josefina Martínez. Escuela de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile. 2009.

En: <http://www.neumologia-pediatrica.cl>

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

Cabal, E. Guía de aditivos usados en la alimentación.

En:http://www.holistika.net/nutricion/articulos/aditivos_prescindibles_colorantes_y_edulcorantes.asp

Calvo, E; Abeyá Gilardon, E; Duran, P; Longo, E; Mazza, C. "Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría". *Ministerio de Salud de la Nación, con el apoyo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS)*. 1a ed. Buenos Aires. 2009.

Calvo, M. Colorantes Artificiales. Bioquímica de los Alimentos.

En: <http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/aditivos/colorartif.html>

Carmuega, E y cols. "Evaluación del estado nutricional en pediatría". *Boletín CESNI*, Buenos Aires, 2000.

Castro-Rodríguez, J. A. "Asma y obesidad". AEPap ed. *Curso de Actualización Pediatría* 2006. Madrid: Exlibris Ediciones; 2006. p. 119-24.

Castro-Rodríguez, J. A. "Obesidad, dieta y asma infantil". *Bol Pediatr* 2010; 50 (supl. 1): 43-47

Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics CDC growth charts EE.UU.

En: www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/growthcharts/charts.htm

Código Alimentario Argentino. Capítulo XVIII. Aditivos Alimentarios.

Comité Nacional de Crecimiento y Desarrollo. "La Sociedad Argentina de Pediatría actualiza las curvas de crecimiento de niñas y niños menores de 5 años". *Arch Argent Pediatr*. 2008; 106(5):462-467.

Consenso Mexicano de Asma. *Neumología y Cirugía de Tórax*. Sociedad Mexicana de Neumología y Cirugía de Tórax. Vol. 64(S1):S7-S44, 2005.

Coronel Carvajal, C. "Factores dietéticos asociados al asma bronquial en los niños". *Revista Mexicana de Pediatría* 2005. Vol. 72, Núm. 1. pp 17-20.

Criado Dabrowska, C; Moya Mir, M. "Vitaminas y Antioxidantes". Servicios de Medicina Interna y Urgencias. Hospital Puerta de Hierro-Majadahonda. Madrid. Departamento de Medicina de la Universidad Autónoma de Madrid. 2009.

Curtis, H; Barnes, S. *Biología*. 6ª ed. Editorial Médica Panamericana. 2000

De Girolami, D. "*Fundamentos de valoración nutricional y composición corporal*". 1ª Ed. El Ateneo. Buenos Aires: 2003

De Luis, D. A.; León, R. Izaola, O. "Influencia de la ingesta de los ácidos grasos Omega 3 en el asma". Instituto de Endocrinología y Nutrición. Facultad de Medicina. Unidad de Apoyo a la Investigación. Hospital Universitario Río Hortega. Valladolid. España. *Rev Clin Esp*. 2007; 207(1):24-5

Del Río Navarro, B; Berber Eslava, A; Sienna Monge, J. "Relación de la obesidad con el asma y la función pulmonar". *Bol Med Hosp Infant Mex* 2011; Vol. 68:171-183.

Elejalde Guerra, J. "Estrés oxidativo, enfermedades y tratamientos antioxidantes". *An. Med. Interna (Madrid)* 2001. Servicio de Medicina Interna del Hospital de Navarra. Vol. 18, Nº 6, pp. 326-335.

Global Initiative for Asthma Management and Prevention (GINA). NIH Publication 02-3659. Updated 2004.

En: <http://www.ginasthma.org>

Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention (GINA). Bethesda: National Heart, Lung and Blood Institute, National institutes of Health, 2002. *NIH Publication N. 02-3659*.

Gómes, M. "Epidemiología del asma en Argentina". *Archivos de alergia e inmunología clínica*. 2006;37(2):63-70

Gómez, M; Cáceres, M; Jossen, R. et al. "Nutritional habits in adolescence and risk of asthma symptoms". *ACI International* 2005, *Suppl* 1:72.

Gotthelf, S; Jubany, L. "Comparación de tablas de referencias en el diagnóstico antropométrico de niños y adolescentes obesos". *Arch. argent. pediatr.* v.103 n.2 Buenos Aires mar./abr. 2005

Gutiérrez Delgado, R.I; Barraza Villarreal, A; Escamilla Núñez, M. C; Solano González, M; Moreno Macías, H; Romieu, I. "Consumo de alimentos y asma en niños escolares de Cuernavaca". *Salud Pública Mex* 2009; 51:202-211.

Kim, J-H; Ellwood, P; Asher, M. I. "Diet and asthma: looking back, moving forward". *Respiratory Research*. 2009; 10:49

Lezana, V; Arancibia, J. C. *Consideraciones epidemiológicas del asma en Latinoamérica*. Universidad de Valparaíso. Hospital Dr. Gustavo Fricke de Viña del Mar. 2006.

Lorenzo, J; Guidoni, M. E; Díaz, M; Marenzi, M. S; Lestingi, M. E; Lasivita, J; Isely, M. B; Bozal, A; Bondarczuk, B. *Nutrición del niño sano*. 1ed. Rosario: Corpus Editorial, 2007

Mahan, L. K; Escott-Stump, S. *Krause – Dietoterapia*. 12ª ed. El Sevier-Masson. España. 2009

Manual de Procedimiento del Codex Alimentarius.

Medin, R.; Medin, S. *Alimentos: introducción, técnica y seguridad*. 3ª ed. Buenos Aires: Turísticas, 2007.

Molinas, J; Arduoso, L; Crisci, C. “Relación entre índice de masa corporal y prevalencia de síntomas de asma en adultos jóvenes”. *Archivos de alergia e inmunología clínica*. 2004; 35(3): 86-94.

Molinas, J; Torrent, C; Burgos, J. “Frecuencia de consumo de alimentos fuente de ácidos grasos omega 3. Su relación con síntomas de asma y rinitis alérgica en adolescentes de la ciudad de Rosario”. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*. 2007; 117-130.

Morales Suárez-Varela, M; Jiménez López, M. C; Llopis González, A; García-Marcos Álvarez, L. “Estudio de la obesidad y del sobrepeso como factores de riesgo de la prevalencia y severidad del asma en niños de Valencia”. *Nutr. Hosp.* (2005) XX (6) 386-392. ISSN 0212-1611

Nagel, G; Weinmayr, G; Kleiner, A; Garcia-Marcos, L; Strachan, D; ISAAC Phase Two Study Group. “Effect of diet on asthma and allergic sensitisation in the International Study on Allergies and Asthama in Childhood (ISAAC) Phase Two”. Institute of Epidemiology, Ulm University, Ulm, Germany. *Thorax*. 2010; Jun;65(6):516-22

Oddy WH, Klerk NH, Kendall GE, Miharshahi S, Peat J. “Ratio of omega-6 to omega-3 fatty acids and childhood asthma”. *J Asthma*. 2004; 41:319-26.

Patrones Internacionales de Crecimiento Infantil de la OMS. Programa Materno Infantil, Plan Nacer. Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires.

Piazza, N; Casavalle, P; Ferraro, M; Ozuna, B; Desantadina, V; Kovalskys, I. “Guías de práctica clínica para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la obesidad”. Sociedad Argentina de Pediatría. Comité Nacional de Nutrición. *Arch Argent Pediatr* 2011;109(3):256-266

Raviv, S; Smith, L. "Diet and asthma". *Pulmonary Medicine* 2010. Vol. 16. p 71-76

Restrepo Gallego, M. "Sustitución de colorantes en alimentos". *Revista Lasallista de investigación*. Cooperación Universitaria Lasallista. Antioquia, Colombia. Año 1, Vol 4, Nº1, 2007, pp. 35-39.

Román Piñana, J. M. y cols. *Vivir mejor controlando el asma. Guía para pacientes y su entorno*. Asociación Balear del Asma.

Romieu, I; Trenga, C. "Diet and obstructive lung diseases". *Epidemiol Rev* 2001;23:268-287.

Rubinstein A, Terrasa S. *Medicina familiar y práctica ambulatoria*. 2a Ed. Buenos Aires. Argentina. Editorial: Médica Panamericana, 2006: 1715-1721.

Shaheen SO, Sterne JA, Thompson RL, *et al*. "Dietary antioxidants and asthma in adults: population-based case-control study". *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 164(10 Pt 1):1823-1828.

Shils, M. *Nutrición en Salud y enfermedad*. México, Mc Graw Hill, 2002. Vol. I. 9ª ed.

Soca, P; Peñall, I. "Consecuencias de la obesidad". *ACIMED*. Ciudad de La Habana 2009. Vol.20. Núm.4

To, T; Vydykhan, T; Dell, Sh; Tassouddji, M; Harris, J. "Is obesity associated with asthma in young children?". *J.Pediatr* 2004; 144: 162-8.

Traber, M; Atkinson, J. "Vitamin E, antioxidant and nothing more". *Free Radic Biol Med* 2007;

Tricia, M; Britton, J. "Diet and Asthma". *Am J Respir Crit Care Med*. 2004. Vol. 170. Pp. 725-729

Wijedran, V; Hayes, K. C. "Dietary n-6 and n-3 fatty acid balance and cardiovascular health". *Annu Rev Nutr* 2004, Vol. 24, pp. 567-615.

Yañes, S. B. "Aspectos nutricionales en enfermedades respiratorias crónicas del niño". Hospital Josefina Martínez. Escuela de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile. 2009.

En: <http://www.neumologia-pediatria.cl>

Zudaire, M. Sulfitos en alimentos y asma.

En: <Http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/tendencias/2008/02/28/174927.php>

Urrutigoity, J; Balazant, A. *Consenso de Asma Bronquial. 2007. 1ª parte. Arch Argent Pediatría*. Sociedad Argentina de Pediatría. Subcomisiones, Comités y Grupos de Trabajo. 2008;106(1):61-68

Urrutigoity, J; Balazant, A. *Consenso de Asma Bronquial. 2007. 2ª parte. Arch Argent Pediatría*. Sociedad Argentina de Pediatría. Subcomisiones, Comités y Grupos de Trabajo. 2008; 106(2):162-175

Sitios Web consultados:

<http://www.asmainfantil.com>

<http://www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/growthcharts/charts.htm>.

<http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/tendencias/2008/02/28/174927.php>

<http://www.fao.org>

<http://www.ginasthma.org>

<http://www.isaac.auckland.ac.nz/>

<http://www.milksci.unizar.es/bioquimica/temas/aditivos/colorartif.html>

<http://www.neumologia-pediatria.cl>

<http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2008/v106n5a17.pdf>

<http://www.who.int/es/index.html>

http://www.who.int/growthref/growthref_who_bull/en/index.html



Anexos

El análisis estadístico de correlación entre las variables: estado nutricional y periodicidad de síntomas, se realizó mediante el coeficiente de correlación de Spearman utilizando el Software XLSTAT 2012.6.08

Tabla 1 - Resultados para las variables IMC/E y Disnea:

Matriz de correlación (Spearman):

Variables	IMC/E	Disnea
IMC/E	1	0,248
Disnea	0,248	1

Los valores en negrita son diferentes de 0 con un nivel de significación alfa=0,05

p-valores:

Variables	IMC/E	Disnea
IMC/E	0	0,016
Disnea	0,016	0

Los valores en negrita son diferentes de 0 con un nivel de significación alfa=0,05

Tabla 2 - Resultados para las variables IMC/E y Tos y para IMC/E y Sibilancias:

Matriz de correlación (Spearman):

Variables	IMC/E	Tos	Sibilancias
IMC/E	1	0,418	0,086
Tos	0,418	1	0,164
Sibilancias	0,086	0,164	1

Los valores en negrita son diferentes de 0 con un nivel de significación alfa=0,05

p-valores:

Variables	IMC/E	Tos	Sibilancias
IMC/E	0	< 0,0001	0,409
Tos	< 0,0001	0	0,112
Sibilancias	0,409	0,112	0

Los valores en negrita son diferentes de 0 con un nivel de significación alfa=0,05

El análisis estadístico de correlación entre las variables: frecuencia de consumo de alimentos y periodicidad de síntomas, se realizó mediante el coeficiente de correlación de Spearman utilizando el Software XLSTAT 2012.6.08

Tabla 3 - Resultados para las variables Frecuencia de Consumo de Alimentos y Disnea:

Matriz de correlación (Spearman):													
Variables	Disnea	Pescado	Verduras Crudas	Verduras Cocidas	Frutas	Aceite	Jugo	Gaseosa	Golosinas	Postres	Fiambres	Salchichas	Hamburguesas
Disnea	1	-0,126	-0,464	0,129	-0,423	-0,472	0,083	-0,293	0,089	0,007	-0,392	0,092	-0,037
Pescado	-0,126	1	0,202	0,226	0,159	0,148	0,085	-0,118	0,038	0,156	0,187	0,061	0,180
Verduras Crudas	-0,464	0,202	1	0,138	0,700	0,737	-0,326	0,226	0,130	-0,170	0,159	-0,314	-0,148
Verduras Cocidas	0,129	0,226	0,138	1	0,118	-0,012	-0,062	-0,177	0,269	0,009	-0,139	-0,067	-0,065
Frutas	-0,423	0,159	0,700	0,118	1	0,528	-0,227	0,239	0,012	-0,227	0,129	-0,236	0,053
Aceite	-0,472	0,148	0,737	-0,012	0,528	1	-0,265	0,263	0,133	-0,053	0,307	-0,285	-0,102
Jugo	0,083	0,085	-0,326	-0,062	-0,227	-0,265	1	-0,138	0,273	0,332	0,373	0,599	0,181
Gaseosa	-0,293	-0,118	0,226	-0,177	0,239	0,263	-0,138	1	-0,020	-0,016	0,250	-0,144	0,308
Golosinas	0,089	0,038	0,130	0,269	0,012	0,133	0,273	-0,020	1	0,012	-0,027	0,072	0,033
Postres	0,007	0,156	-0,170	0,009	-0,227	-0,053	0,332	-0,016	1	0,186	0,115	0,182	0,125
Fiambres	-0,392	0,187	0,159	-0,139	0,129	0,307	0,373	0,250	-0,027	0,186	1	0,243	0,260
Salchichas	0,092	0,061	-0,314	-0,067	-0,236	-0,285	0,599	-0,144	0,072	0,115	0,243	1	0,260
Hamburguesas	-0,037	0,180	-0,148	-0,065	0,053	-0,102	0,181	0,308	0,033	0,182	0,125	0,260	1

Los valores en **negrita** son diferentes de 0 con un nivel de significación $\alpha=0,05$

p-valores:													
Variables	Disnea	Pescado	Verduras Crudas	Verduras Cocidas	Frutas	Aceite	Jugo	Gaseosa	Golosinas	Postres	Fiambres	Salchichas	Hamburguesas
Disnea	0	0,222	< 0,0001	0,212 < 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,423	0,004	0,388	0,949	< 0,0001	0,375	0,721
Pescado	0,222	0	0,050	0,028	0,124	0,151	0,415	0,254	0,716	0,131	0,070	0,555	0,081
Verduras Crudas	< 0,0001	0,050	0	0,181 < 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,001	0,028	0,210	0,100	0,125	0,002	0,152
Verduras Cocidas	0,212	0,028	0,181	0	0,253	0,906	0,550	0,087	0,009	0,927	0,178	0,519	0,534
Frutas	< 0,0001	0,124	< 0,0001	0,253	0	< 0,0001	0,027	0,020	0,908	0,027	0,212	0,022	0,607
Aceite	< 0,0001	0,151	< 0,0001	0,906 < 0,0001	< 0,0001	0	0,010	0,010	0,200	0,608	0,003	0,005	0,324
Jugo	0,423	0,415	< 0,0001	0,550	< 0,0001	0,010	0	0,182	0,008	0,001	0,000	< 0,0001	0,080
Gaseosa	0,004	0,254	0,028	0,087	0,020	0,010	0,182	0	0,851	0,877	0,015	0,163	0,002
Golosinas	0,388	0,716	0,210	0,009	0,908	0,200	0,008	0,851	0	0,906	0,794	0,485	0,749
Postres	0,949	0,131	0,100	0,927	0,027	0,608	0,001	0,877	0,906	0	0,071	0,267	0,077
Fiambres	< 0,0001	0,070	0,125	0,178	0,212	0,003	0,000	0,015	0,794	0,071	0	0,018	0,228
Salchichas	0,375	0,555	0,002	0,519	0,022	0,005	< 0,0001	0,163	0,485	0,267	0,018	0	0,011
Hamburguesas	0,721	0,081	0,152	0,534	0,607	0,324	0,080	0,002	0,749	0,077	0,228	0,011	0

Los valores en **negrita** son diferentes de 0 con un nivel de significación $\alpha=0,05$

Tabla 4 - Resultados para las variables Frecuencia de Consumo de Alimentos y Tos:

Matriz de correlación (Spearman):													
Variables	Tos	Pescado	Verduras Crudas	Verduras Cocidas	Frutas	Aceite	Jugo	Gaseosa	Golosinas	Postres	Fiambres	Salchichas	Hamburguesas
Tos	1	0,024	-0,088	-0,035	-0,182	-0,084	-0,072	-0,023	-0,346	0,385	-0,038	-0,150	0,044
Pescado	0,024	1	0,202	0,226	0,159	0,148	0,085	-0,118	0,038	0,156	0,187	0,061	0,180
Verduras Crudas	-0,088	0,202	1	0,138	0,700	0,737	-0,326	0,226	0,130	-0,170	0,159	-0,314	-0,148
Verduras Cocidas	-0,035	0,226	0,138	1	0,118	-0,012	-0,062	-0,177	0,269	0,009	-0,139	-0,067	-0,065
Frutas	-0,182	0,159	0,700	0,118	1	0,528	-0,227	0,239	0,012	-0,227	0,129	-0,236	0,053
Aceite	-0,084	0,148	0,737	-0,012	0,528	1	-0,265	0,263	0,133	-0,053	0,307	-0,285	-0,102
Jugo	-0,072	0,085	-0,326	-0,062	-0,227	-0,265	1	-0,138	-0,020	-0,016	0,373	0,599	0,181
Gaseosa	-0,023	-0,118	0,226	-0,177	0,239	0,263	-0,138	1	0,012	-0,016	0,250	-0,144	0,308
Golosinas	-0,346	0,038	0,130	0,269	0,012	0,133	0,273	-0,020	1	0,012	-0,027	0,072	0,033
Postres	0,385	0,156	-0,170	0,009	-0,227	-0,053	0,332	-0,016	0,012	1	0,186	0,115	0,182
Fiambres	-0,038	0,187	0,159	-0,139	0,129	0,307	0,373	-0,027	-0,027	0,186	1	0,243	0,125
Salchichas	-0,150	0,061	-0,314	-0,067	-0,236	-0,285	0,599	-0,144	0,072	0,115	0,243	1	0,260
Hamburguesas	0,044	0,180	-0,148	-0,065	0,053	-0,102	0,181	0,308	0,033	0,182	0,125	0,260	1

Los valores en **negrita** son diferentes de 0 con un nivel de significación $\alpha=0,05$

p-valores:													
Variables	Tos	Pescado	Verduras Crudas	Verduras Cocidas	Frutas	Aceite	Jugo	Gaseosa	Golosinas	Postres	Fiambres	Salchichas	Hamburguesas
Tos	0	0,814	0,398	0,739	0,078	0,415	0,490	0,826	0,001	0,000	0,716	0,147	0,669
Pescado	0,814	0	0,050	0,028	0,124	0,151	0,415	0,254	0,716	0,131	0,070	0,555	0,081
Verduras Crudas	0,398	0,050	0	0,181	< 0,0001	< 0,0001	0,001	0,028	0,210	0,100	0,125	0,002	0,152
Verduras Cocidas	0,739	0,028	0,181	0	0,253	0,906	0,550	0,087	0,009	0,927	0,178	0,519	0,534
Frutas	0,078	0,124	< 0,0001	0,253	0 < 0,0001	0 < 0,0001	0,027	0,020	0,908	0,027	0,212	0,022	0,607
Aceite	0,415	0,151	< 0,0001	0,906	< 0,0001	0	0,010	0,010	0,200	0,008	0,003	0,005	0,324
Jugo	0,490	0,415	0,001	0,550	0,027	0,010	0	0,182	0,008	0,001	0,000	< 0,0001	0,080
Gaseosa	0,826	0,254	0,028	0,087	0,020	0,010	0,182	0	0,851	0,877	0,015	0,163	0,002
Golosinas	0,001	0,716	0,210	0,009	0,908	0,200	0,008	0,851	0	0,906	0,794	0,485	0,749
Postres	0,000	0,131	0,100	0,927	0,027	0,608	0,001	0,877	0,906	0	0,071	0,267	0,077
Fiambres	0,716	0,070	0,125	0,178	0,212	0,003	0,000	0,015	0,794	0,071	0	0,018	0,228
Salchichas	0,147	0,555	0,002	0,519	0,022	0,005 < 0,0001	0,0001	0,163	0,485	0,267	0,018	0	0,011
Hamburguesas	0,669	0,081	0,152	0,534	0,607	0,324	0,080	0,002	0,749	0,077	0,228	0,011	0

Los valores en **negrita** son diferentes de 0 con un nivel de significación $\alpha=0,05$

Tabla 5 - Resultados para las variables Frecuencia de Consumo de Alimentos y Sibilancias:

Matriz de correlación (Spearman):													
Variab	Sibilancias	Pescado	Verduras Crudas	Verduras Cocidas	Frutas	Aceite	Jugo	Gaseosa	Golosinas	Postres	Fiambres	Salchichas	Hamburguesas
Sibilancias	1	-0,027	-0,334	0,123	-0,455	-0,246	0,110	-0,241	-0,003	0,002	-0,216	0,137	0,025
Pescado	-0,027	1	0,202	0,226	0,159	0,148	0,085	-0,118	0,038	0,156	0,187	0,061	0,180
Verduras Crudas	-0,334	0,202	1	0,138	0,700	0,737	-0,326	0,226	0,130	-0,170	0,159	-0,314	-0,148
Verduras Cocidas	0,123	0,226	0,202	1	0,118	-0,012	-0,062	-0,177	0,269	0,009	-0,139	-0,067	-0,065
Frutas	-0,455	0,159	0,138	0,118	1	0,528	-0,227	0,239	0,012	-0,227	0,129	-0,236	0,053
Aceite	-0,246	0,148	0,737	-0,012	0,528	1	-0,265	0,263	0,133	-0,053	0,307	-0,285	-0,102
Jugo	0,110	0,085	-0,326	-0,062	0,239	0,265	1	-0,138	0,273	0,332	0,373	0,599	0,181
Gaseosa	-0,241	-0,118	0,226	-0,177	0,239	0,263	-0,138	1	-0,020	-0,016	0,250	-0,144	0,308
Golosinas	-0,003	0,038	0,130	0,269	0,012	0,133	0,273	-0,020	1	0,012	-0,027	0,072	0,033
Postres	0,002	0,156	-0,170	0,009	-0,227	-0,053	0,332	-0,016	0,012	1	0,186	0,115	0,182
Fiambres	-0,216	0,187	0,159	-0,139	0,129	0,307	0,373	0,250	-0,027	0,186	1	0,243	0,125
Salchichas	0,137	0,061	-0,314	-0,067	-0,236	-0,285	0,599	-0,144	0,072	0,115	0,243	1	0,260
Hamburguesas	0,025	0,180	-0,148	-0,065	0,053	-0,102	0,181	0,308	0,033	0,182	0,125	0,260	1

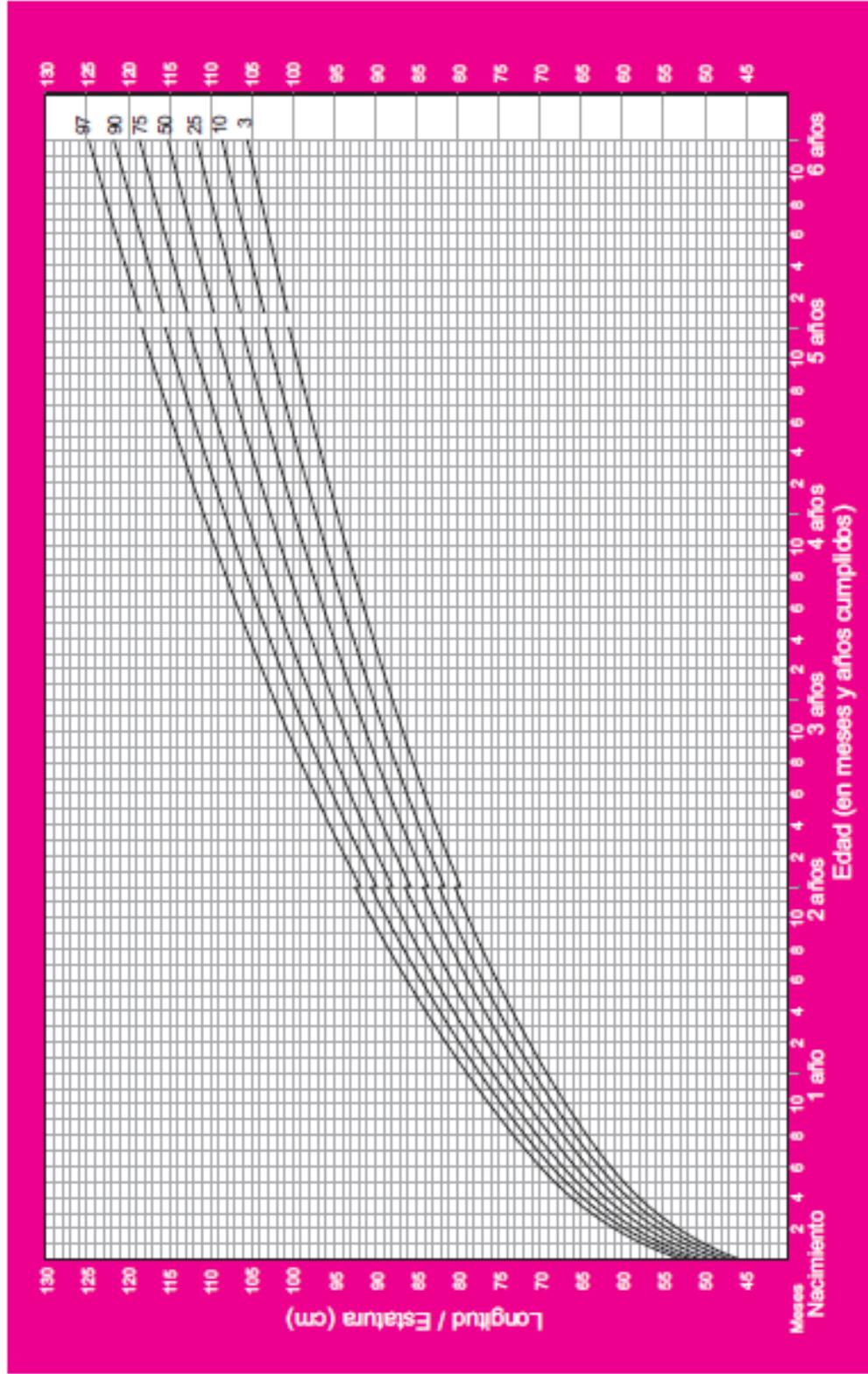
Los valores en **negrita** son diferentes de 0 con un nivel de significación $\alpha=0,05$

p-valores:													
Variab	Sibilancias	Pescado	Verduras Crudas	Verduras Cocidas	Frutas	Aceite	Jugo	Gaseosa	Golosinas	Postres	Fiambres	Salchichas	Hamburguesas
Sibilancias	0	0,793	0,001	0,234	< 0,0001	0,016	0,290	0,019	0,980	0,988	0,035	0,185	0,808
Pescado	0,793	0	0,050	0,028	0,124	0,151	0,415	0,254	0,716	0,131	0,070	0,555	0,081
Verduras Crudas	0,001	0,050	0	0,181	< 0,0001	< 0,0001	0,001	0,028	0,210	0,100	0,125	0,002	0,152
Verduras Cocidas	0,234	0,028	0,181	0	0,253	0,906	0,550	0,087	0,009	0,927	0,178	0,519	0,534
Frutas	< 0,0001	0,124	< 0,0001	0,253	0	< 0,0001	0,027	0,020	0,908	0,027	0,212	0,022	0,607
Aceite	0,016	0,151	< 0,0001	0,906	< 0,0001	0	0,010	0,010	0,200	0,608	0,003	0,005	0,324
Jugo	0,290	0,415	0,001	0,550	0,027	0,010	0	0,182	0,008	0,001	0,000	< 0,0001	0,080
Gaseosa	0,019	0,254	0,028	0,087	0,020	0,010	0,182	0	0,851	0,877	0,015	0,163	0,002
Golosinas	0,980	0,716	0,210	0,009	0,908	0,200	0,008	0,851	0	0,906	0,794	0,485	0,749
Postres	0,988	0,131	0,100	0,927	0,027	0,608	0,001	0,877	0,906	0	0,071	0,267	0,077
Fiambres	0,035	0,070	0,125	0,178	0,212	0,003	0,000	0,015	0,794	0,071	0	0,018	0,228
Salchichas	0,185	0,555	0,002	0,519	0,022	0,005	< 0,0001	0,163	0,485	0,267	0,018	0	0,011
Hamburguesas	0,808	0,081	0,152	0,534	0,607	0,324	0,080	0,002	0,749	0,077	0,228	0,011	0

Los valores en **negrita** son diferentes de 0 con un nivel de significación $\alpha=0,05$

Longitud/Estatura para la edad Niñas

Percentiles (Nacimiento a 6 años)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS

Longitud/Estatura para la Edad de NIÑAS

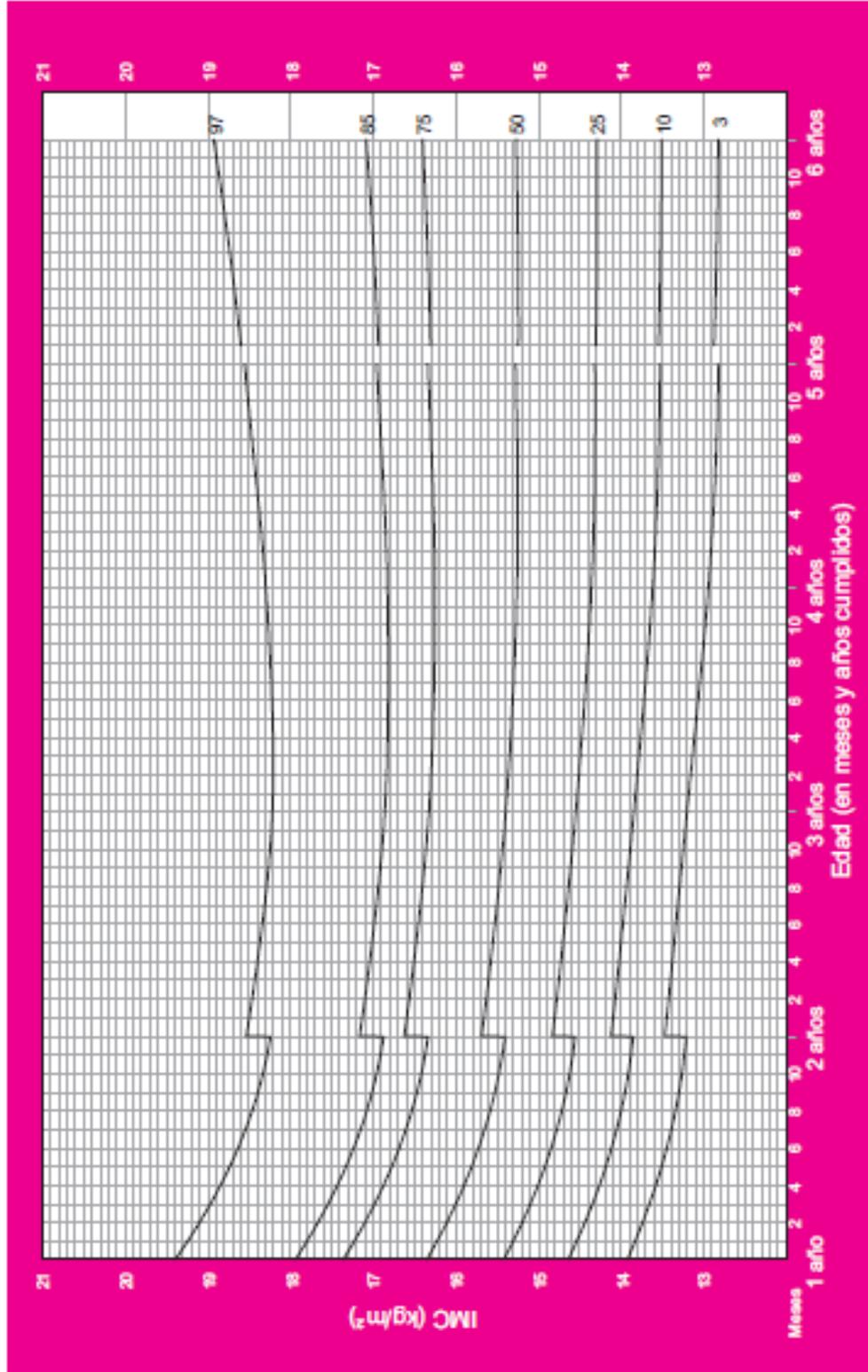
Percentilos (0 a 19 años)



República Argentina, Ministerio de Salud, 2007. Gráficos elaborados a partir del Estudio multicéntrico de OMS sobre patrones de crecimiento, 2006, y Lojareaga H y Oribe G. Archivos Argentinos de Pediatría 1987;85:209.

IMC para la edad Niñas

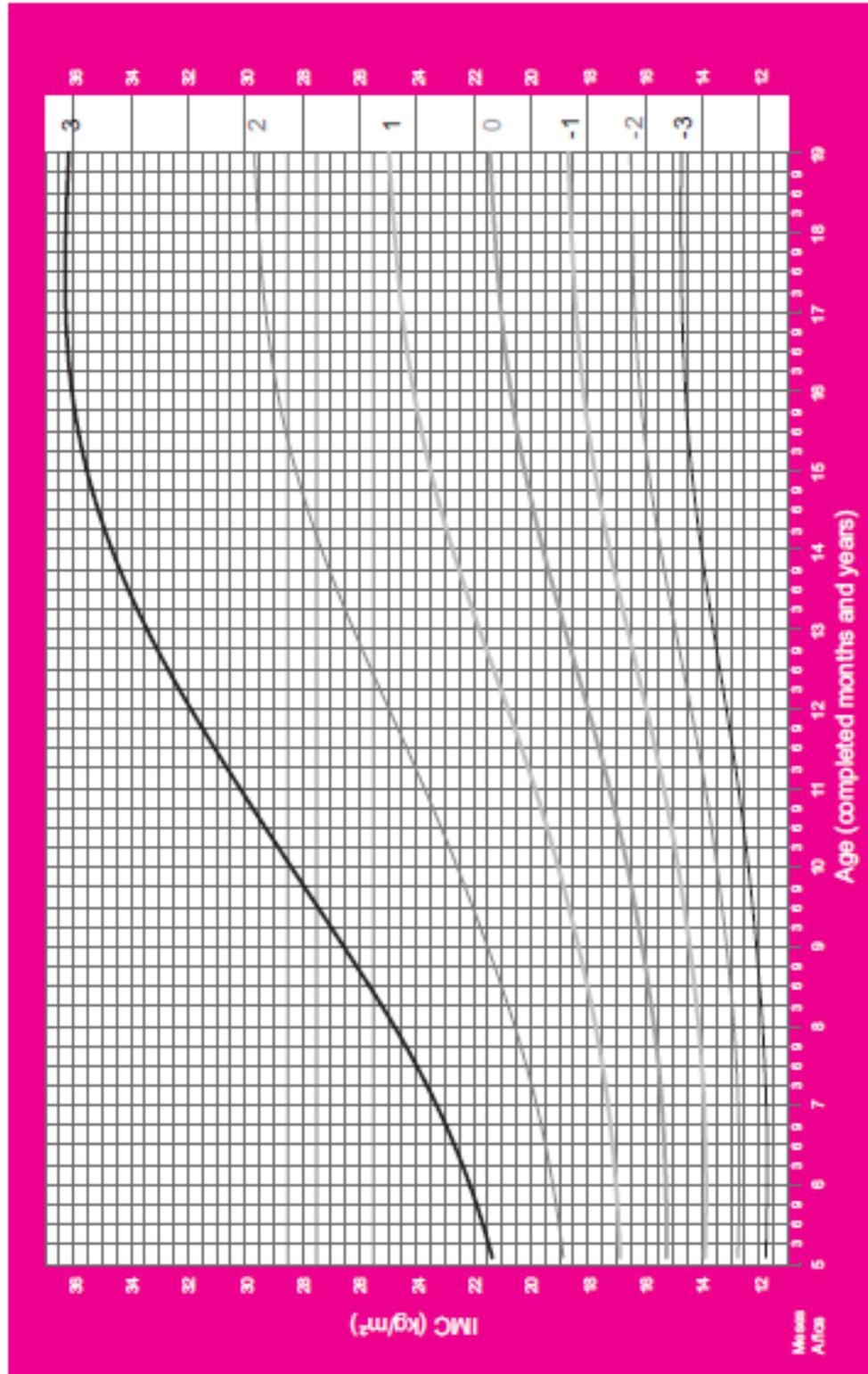
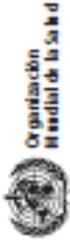
Percentiles (1 a 6 años)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS

IMC para la edad Niñas

Puntuación Z (5 a 19 años)

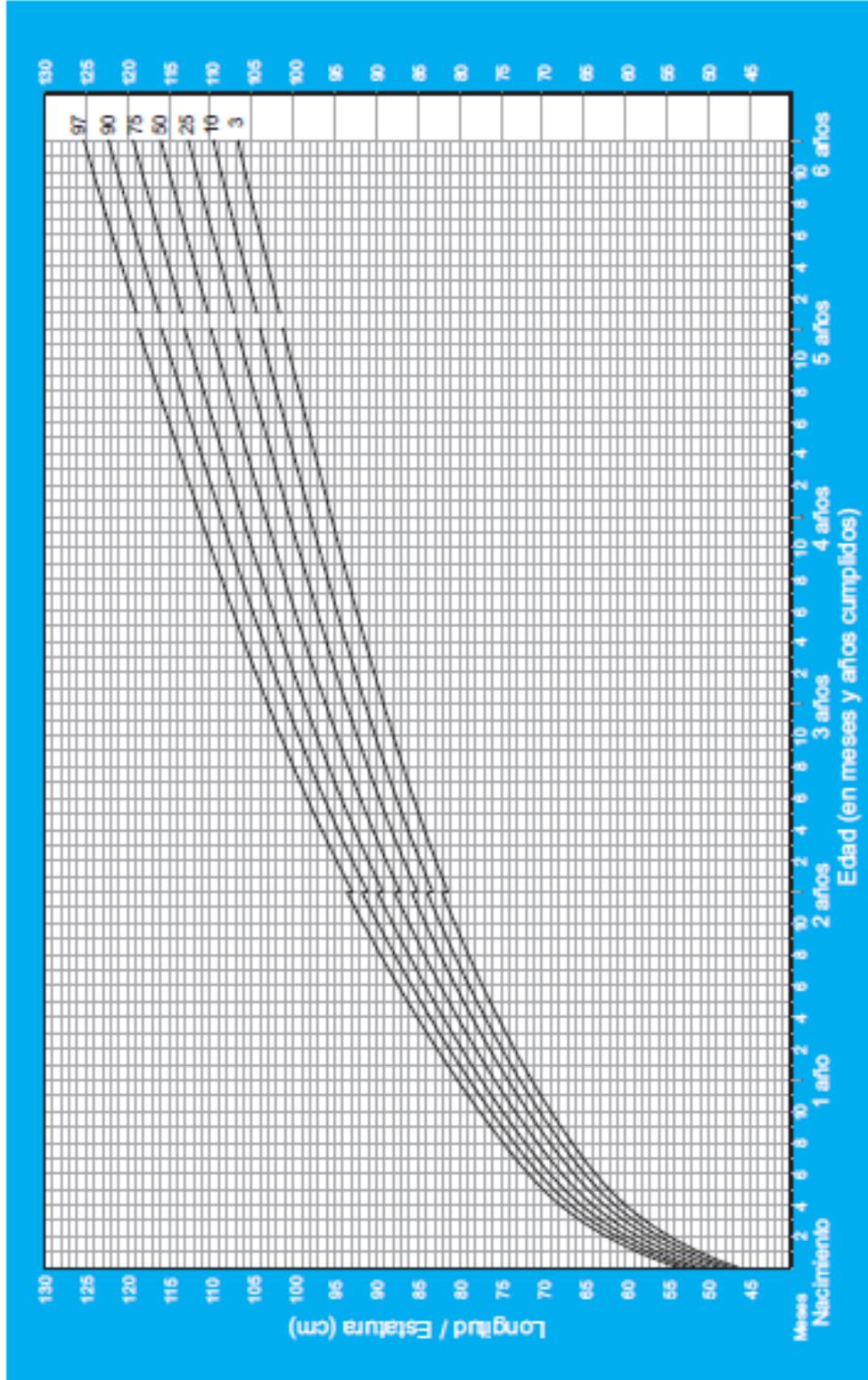


Patrones de crecimiento infantil de la OMS

Longitud/Estatura para la edad Niños

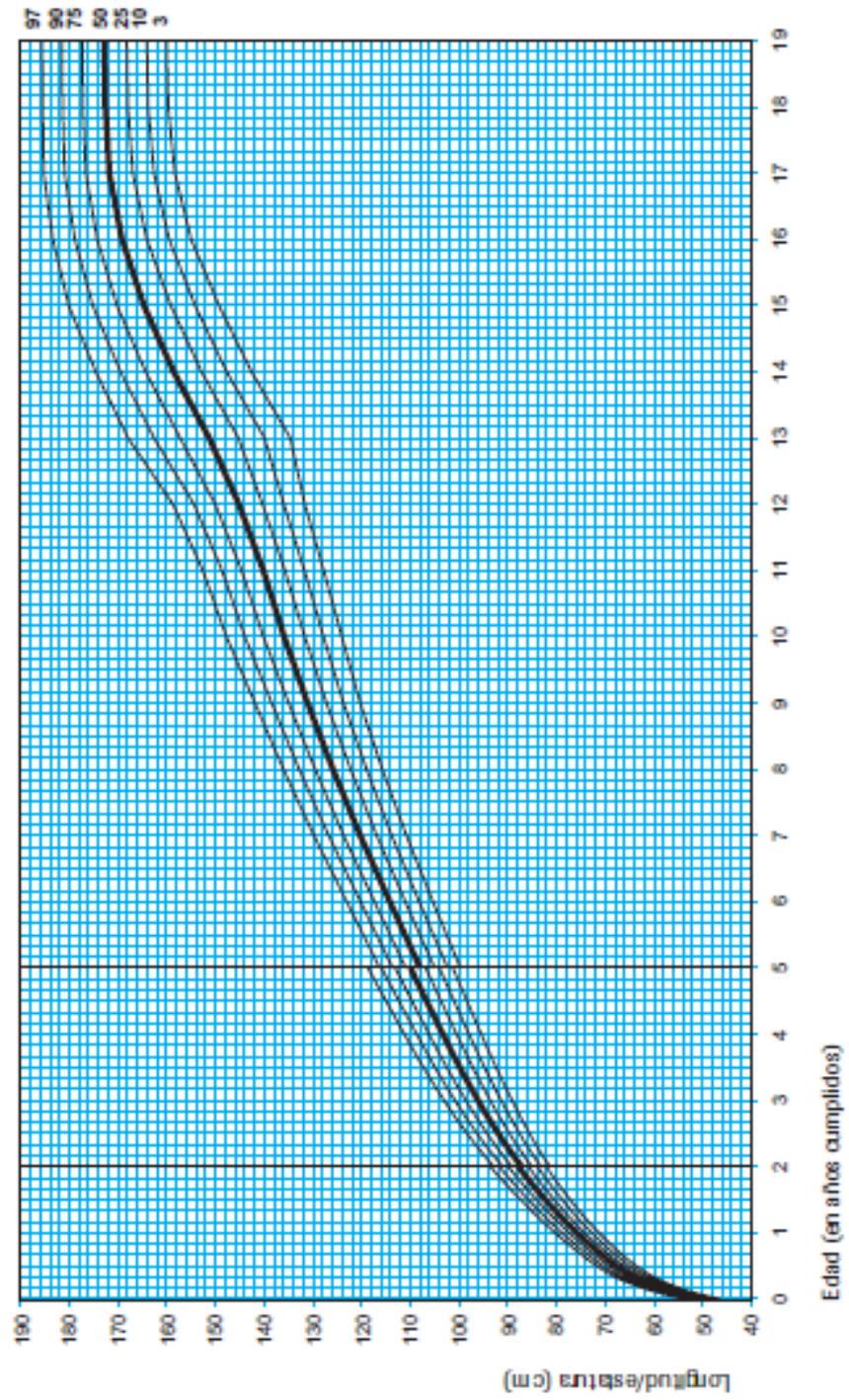


Percentiles (Nacimiento a 6 años)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS

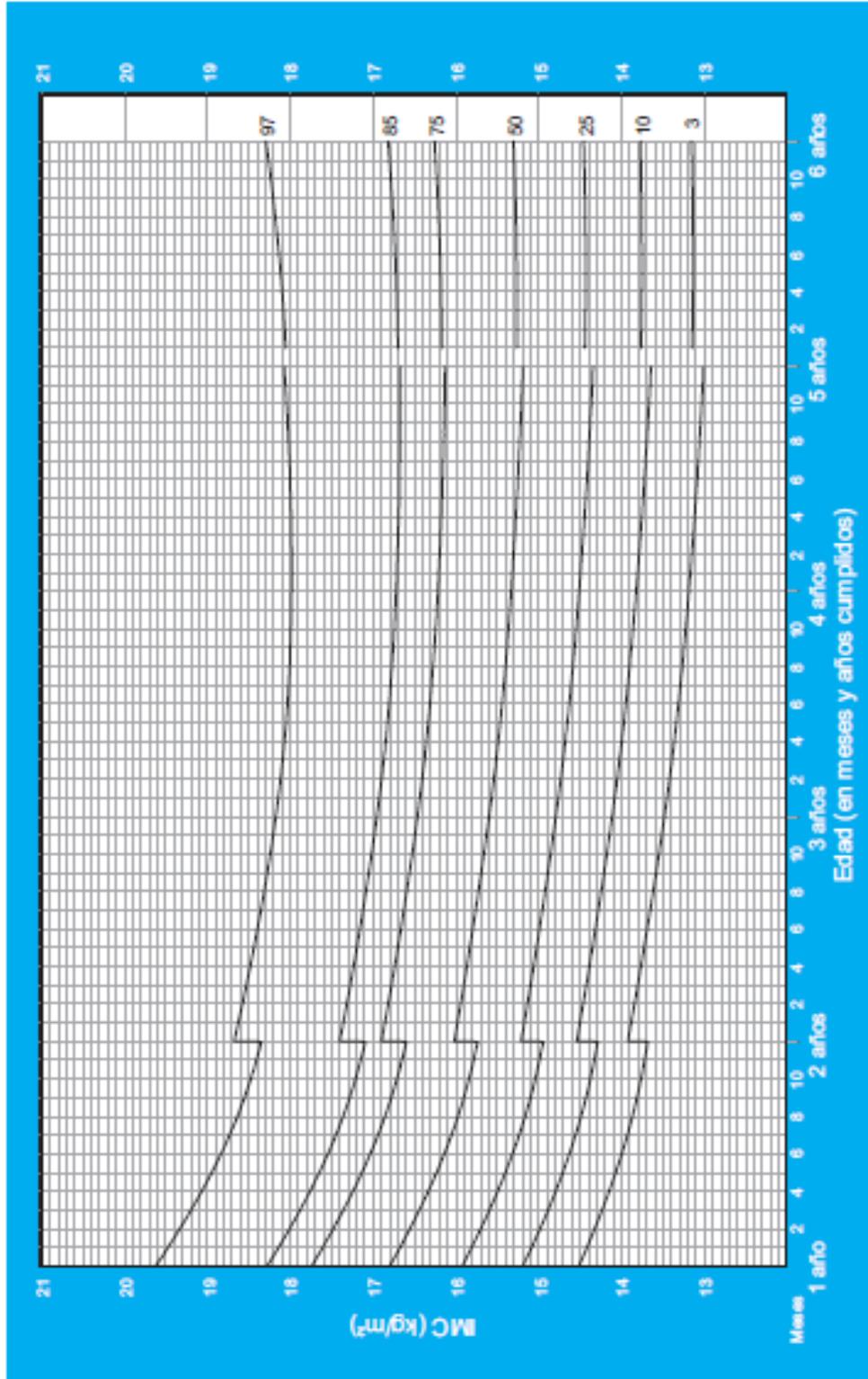
Longitud/Estatura para la Edad de NIÑOS Percentilos (0 a 19 años)



República Argentina, Ministerio de Salud, 2007. Gráfico elaborado a partir del Estudio multicéntrico de la OMS sobre patrones de crecimiento, 2006 y Luján y Orfilla G. Archivos Argentinos de Pediatría 1987;85:209.

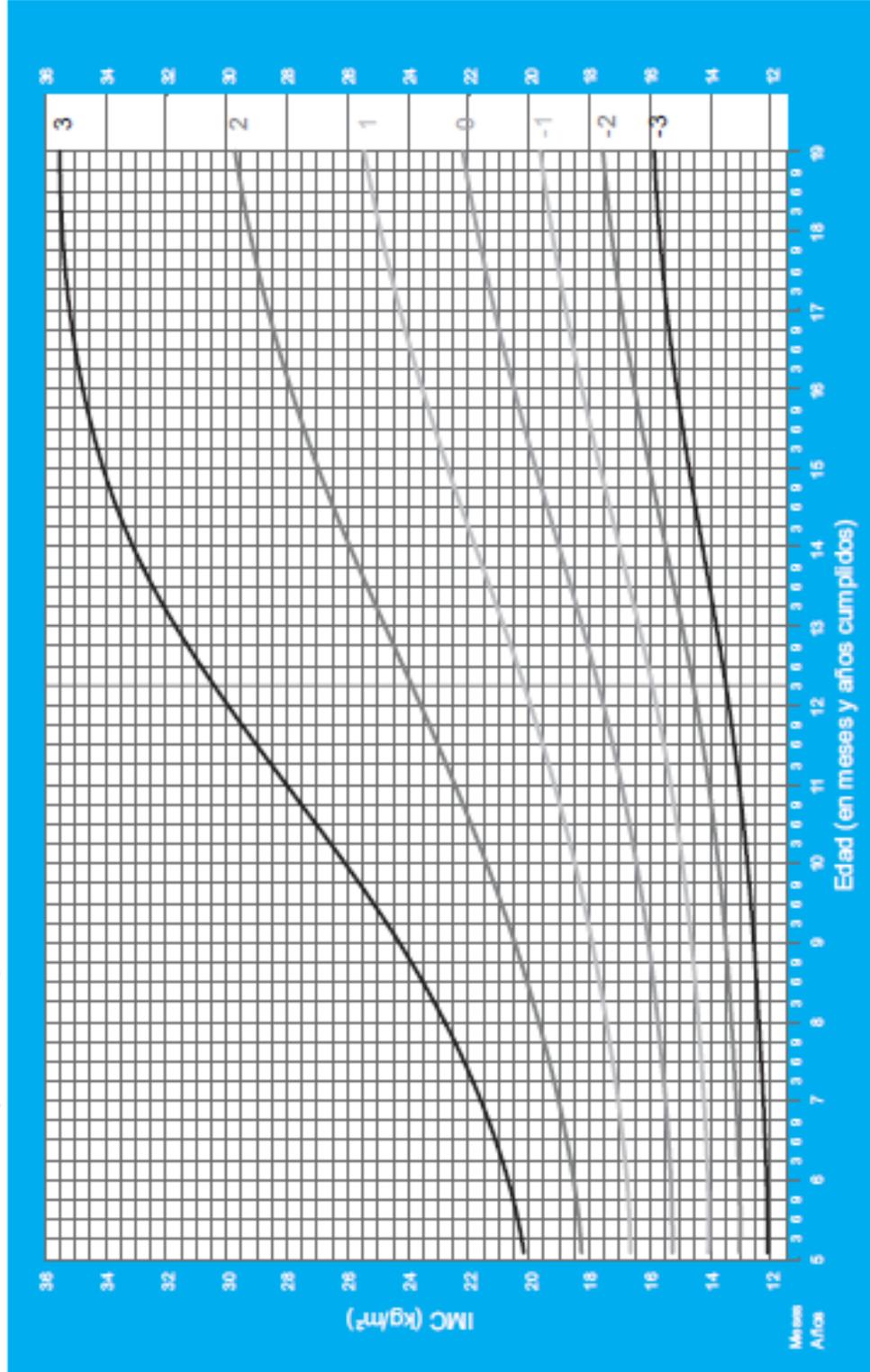
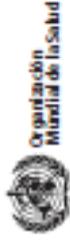
IMC para la edad Niños

Percentiles (1 a 6 años)



IMC para la edad Niños

Puntuación Z (5 a 19 años)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS



Universidad FASTA