



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA**

“Nutrición, ejercicio y cambios en el estilo de vida como parte fundamental en el tratamiento del paciente pediátrico asmático”

Trabajo de Titulación para optar al título de Médico General

Autor:

CASTRO CAICEDO ALISSON GEOMARA
JAMA GUAÑUNA IVANA ANDREA

Tutor:

Dr. Luis Ricardo Costales Vallejo

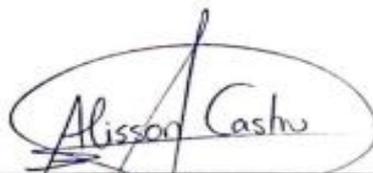
Riobamba, Ecuador 2024

DERECHOS DE AUTORÍA

Nosotras, Castro Caicedo Alisson Geomara, con numero de cedula de ciudadanía 1600841579 y Jama Guañuna Ivana Andrea, con cédula de ciudadanía 0850511783, autoras del trabajo de investigación titulado: **“Nutrición, ejercicio y cambios en el estilo de vida como parte fundamental en el tratamiento del paciente pediátrico asmático”** certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a los 09 días del mes de Julio del 2024.



Castro Caicedo Alisson Geomara
C.I: 1600841579



Jama Guañuna Ivana Andrea
C.I: 0850511783

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado del trabajo de investigación “**Nutrición, ejercicio y cambios en el estilo de vida como parte fundamental en el tratamiento del paciente pediátrico asmático**”, presentado por Castro Caicedo Alisson Geomara con cédula de identidad número 1600841579 y Jama Guañuna Ivana Andrea con cédula de identidad número 0850511783, emitimos el DICTAMEN FAVORABLE, conducente a la APROBACIÓN de la titulación. Certificamos haber revisado y evaluado el trabajo de investigación y cumplida la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 09 días del mes de Julio del 2024.

Dra. Rosa Berrones Paguay
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dra. Clara Mayorga
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dr. Luis Ricardo Costales Vallejo
TUTOR



CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **Nutrición, ejercicio y cambios en el estilo de vida como parte fundamental en el tratamiento del paciente pediátrico asmático** por Castro Caicedo Alisson Geomara con cédula de identidad número 1600841579 y Jama Guañuna Ivanna Andrea con cédula de identidad número 0850511783 bajo la tutoría de Dr. Luis Ricardo Costales Vallejo; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 09 días del mes de Julio del 2024.

Dr. Ángel Gualberto Mayacela Alulema
Presidente del Tribunal de Grado



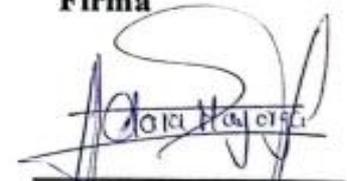
Firma

Dra. Rosa del Pilar Berrones Paguay
Miembro del Tribunal de Grado



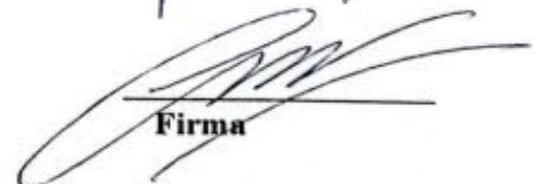
Firma

Dra. Clara de las Mercedes Mayorga Mazón
Miembro del Tribunal de Grado



Firma

Dr. Luis Ricardo Costales Vallejo
TUTOR



Firma

CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Comisión de Investigación y Desarrollo
FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA SALUD



Riobamba, 01 de julio del 2024
Oficio N°018-2024-1S-TURNITIN -CID-2024

Dr. Patricio Vásconez
DIRECTOR CARRERA DE MEDICINA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por el **Dr. Luis Ricardo Costales Vallejo**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N°1210-D-FCS-ACADÉMICO-UNACH-2023, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa TURNITIN, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos de los estudiantes	% TURNITIN verificado	Validación	
					Si	No
1	1210-D-FCS-20-12-2023	Nutrición, ejercicio y cambios en el estilo de vida como parte fundamental en el tratamiento del paciente pediátrico asmático	Castro Caicedo Alisson Geomara Jama Guañuna Andrea Ivana	8	x	

Atentamente



FRANCISCO JAVIER
USTÁRIZ FAJARDO

PhD. Francisco Javier Ustáriz Fajardo
Delegado Programa TURNITIN
FCS / UNACH
C/c Dr. Vinicio Moreno – Decano FCS



CIENCIAS DE LA SALUD SOLUDABLE recomienda utilizar ropa y calzado que cubra áreas expuestas a sol, gafas, gorra o sombrero para la realización de actividades al aire libre, que de preferencia se realicen en espacios con sombra entre las 10:00 y 15:00, crema fotoprotectora de amplio espectro resistente al agua todos los días y cada dos horas si hay exposición al sol. La protección solar y cuidado de la piel es nuestra responsabilidad, POR NUESTRA PIEL SOLUDABLE.



Av. Antonio José de Sucre, Km. 1.5
Correo: francisco.ustariz@unach.edu.ec
Riobamba - Ecuador

Unach.edu.ec
en movimiento

(AMBA) **soludable**

DEDICATORIA

A Dios, padre celestial y creador de todo y a mi madre amada Rocío que ha hecho posible esta meta, quien con sus palabras de apoyo y consuelo me han llevado a cristalizar este sueño, gracias por enseñarme que las cosas se logran de a poquito; por no rendirte nunca, por ti y para ti. A mis hermanos Omar y Anthony gracias por ser la luz de mis días y fortaleza en los momentos difíciles. Este trabajo es obra de todo el amor y paciencia de mis seres queridos, sin ustedes nada de esto sería posible. Gracias por creer en mí.

Alisson Geomara Castro Caicedo

A Dios por su bendición diaria durante nuestra formación académica, para conseguir cada meta de realización personal y profesional. A mi familia en especial a mi madre querida que ha hecho posible esta meta, por su paciencia en las largas labores estudiantiles, quien con sus palabras de apoyo y consuelo me han llevado a cristalizar este sueño, gracias por enseñarme: constancia y disciplina.

Andrea Ivana Jama Guañuna

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la oportunidad de vida y sabiduría que me brinda para lograr esta meta tan grande. Agradezco a mi madre Rocío y hermano Omar, por ser mi motor de vida, soporte y pilar fundamental en este logro. Doy gracias a mis abuelitos Fanny y Gilberto por todo el apoyo brindado y palabras de aliento, gracias por no permitirme desfallecer en esta travesía, de igual manera a mis tíos y primos por cada granito de arena que aportaron en este viaje. No puede faltar el agradecimiento a mi guía y tutor en la elaboración de este trabajo de investigación, quien con sus palabras y conocimientos me apoyo en la búsqueda de la mejor información.

Agradezco mi segundo hogar la Universidad Nacional de Chimborazo y el Hospital General Riobamba IESS y a todo el personal de estas instituciones por ser pilar en el crecimiento personal y profesional en mi vida.

Alisson Geomara Castro Caicedo

A Dios por su bendición diaria durante nuestra formación académica, para conseguir cada meta de realización personal y profesional. Agradezco a mi madre y hermana, por ser mi motor de vida, soporte y apoyo incondicional en este logro. Doy gracias a mis abuelitos Rosa y Segundo por todo el apoyo brindado y palabras de aliento, gracias por nunca abandonarme en esta larga travesía. Así también agradezco a mi tutor en la elaboración de este trabajo de investigación, por su noble colaboración y asesoría para hacer realidad este trabajo.

Agradezco mi segundo hogar la Universidad Nacional de Chimborazo y el Hospital General Riobamba IESS y a todo el personal de estas instituciones por ser pilar en el crecimiento personal y profesional.

Ivana Andrea Jama Guañuna

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I 14

1.1 Introducción..... 14

1.2 Planteamiento del Problema 15

1.3 Objetivos..... 16

1.3.1 General..... 16

1.3.2 Específicos 16

CAPÍTULO II..... 17

2.1 MARCO TEÓRICO. 17

2.1.1 ASMA 17

2.1.2 FISIOPATOGENIA..... 17

2.1.3 SÍNTOMAS 19

2.1.4 FACTORES DE RIESGO..... 19

2.1.4.1 Factores genéticos y epigenéticos: 20

2.1.4.2 Obesidad: 20

2.1.4.3 Sexo: 21

2.1.4.4 Exposición alérgica:..... 21

2.1.4.5	Infecciones respiratorias:	21
2.1.4.6	Exposición al tabaco:	22
2.1.4.7	Contaminación ambiental:	22
2.1.4.8	Clima:	22
2.1.4.9	Dieta:	22
2.1.5	DIAGNÓSTICO	23
2.1.6	CLASIFICACIÓN	24
2.1.7	TRATAMIENTO.....	25
2.1.7.1	Tratamiento farmacológico	25
2.1.7.2	Tratamiento no farmacológico:.....	26
	Alimentación:.....	26
	Actividad física:	27
CAPÍTULO III.		29
3.1	METODOLOGIA.....	29
3.1.1	Tipo de estudio	29
3.1.1.1	Según el nivel.....	29
3.1.1.2	Según el diseño	29
3.1.1.3	Según la secuencia temporal	29
3.1.1.4	Según la cronología de los hechos	30
3.1.2	Población	30
CAPÍTULO IV.....		34
4.1	RESULTADOS	34
4.2	DISCUSIÓN.....	46
CAPÍTULO V		52
5.1	CONCLUSIONES.....	52
5.2	RECOMENDACIONES	55
BIBLIOGRAFÍA		56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Puntos esenciales de una historia de asma	23
Tabla 2 Clasificación del asma según los niveles de gravedad	24
Tabla 3 Resumen de documentos revisados	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Flujograma de identificación y selección de documentos	31
--	----

RESUMEN

El asma en el paciente pediátrico es una de las principales afecciones a nivel mundial y el Ecuador no está exento de esta patología, la misma que causa diversa sintomatología que puede afectar la calidad de vida. El objetivo principal de esta revisión bibliográfica es buscar evidencia científica sobre el aporte de la nutrición, ejercicio y cambios en el estilo de vida para mejorar el tratamiento en el paciente pediátrico asmático.

Para esto se realizó una investigación de tipo observacional, ya que el examinar no interviene en la patología, de manera que se recogen y describen características complementarias a esta patología respiratoria, el enfoque utilizado es cualitativo al usar datos de estudios anteriormente realizados en diversas bases de datos lo que lo convierte en un estudio transversal retrospectivo.

La presente revisión bibliográfica empleo documentos publicados en los últimos 5 años. De forma que se identificaron un total de 77 documentos de los cuales 40 fueron utilizados en el estudio. La información se obtuvo de bases de datos regionales como: Latindex, Scielo y Redalyc y de fuentes alto impacto de los que se destacan: PubMed, Scopus, Medline e Ice Web of Science.

Como principales resultados de la búsqueda destacan: manifestaciones clínicas, diagnósticas, terapéuticas de la enfermedad sin embargo se hace énfasis en la prevención y cambios de estilo de vida que son primordiales en la disminución de crisis asmáticas en el paciente pediátrico. Se concluye que el diagnóstico de esta enfermedad es difícil, sin embargo, es necesario mantener un nivel de actualización permanente para identificar precozmente los elementos de sospecha clínica de la enfermedad; lo que facilita el diagnóstico precoz y con esto y un tratamiento adecuado, minimizar el riesgo de presencia de complicaciones.

Palabras claves: asma, nutrición, ejercicio, calidad de vida

ABSTRACT

Asthma in pediatric patients is one of the main conditions worldwide, and Ecuador is not exempt from this pathology, which causes various symptoms that can affect the quality of life. The main objective of this bibliographic review is to search for scientific evidence on the contribution of nutrition, exercise, and lifestyle changes to improving treatment in pediatric asthmatic patients.

For this study, we adopted an observational research approach that does not intervene in the pathology, allowing us to collect and describe complementary characteristics of this respiratory condition. Our qualitative approach is based on data from a wide range of studies previously conducted and documented in various databases, making it a comprehensive and credible retrospective cross-sectional study.

This bibliographic review uses documents published in the last five years. Thus, 77 documents were identified, of which 40 were used in the study. The information was obtained from regional databases such as Latindex, Scielo, and Redalyc and from high-impact sources such as PubMed, Scopus, Medline, and Ice Web of Science.

The main results of the search include clinical, diagnostic, and therapeutic manifestations of the disease; however, emphasis is placed on prevention and lifestyle changes that are essential in reducing asthma attacks in pediatric patients. It is concluded that the diagnosis of this disease is difficult. However, it is necessary to maintain a level of permanent updating to identify the elements of clinical suspicion of the disease early, which facilitates early diagnosis and, with this and adequate treatment, minimizes the risk of complications.

Keywords: asthma, nutrition, exercise, quality of life.



DARIO JAVIER
CUTIOPALA LEON

Reviewed by:

Mg. Dario Javier Cutiopala Leon

ENGLISH PROFESSOR

c.c. 0604581066

CAPÍTULO I

1.1 Introducción

El asma bronquial es la enfermedad crónica más frecuente en la infancia. A pesar de no contar con cifras estadísticas exactas, en las últimas décadas se ha presentado un incremento de la prevalencia de asma a nivel mundial sobre todo en la población infantil y en regiones de mayor desarrollo (Trogia, 2022).

El asma es una enfermedad crónica caracterizada por obstrucción, inflamación e hiperreactividad de las vías respiratorias, parte esencial del tratamiento de esta patología son los cambios que debe realizar el paciente en su vida en los que se destaca: nutrición, ejercicio y cambios específicos en el diario vivir.

Los desencadenantes de la sintomatología son la exposición a irritantes externos como: alérgenos, virus, bacterias, humo de tabaco, polvo, aire frío y seco y factores emocionales como: ansiedad y estrés, por lo que parte fundamental para evitar cuadros asmáticos es reconocer factores que desencadenan y exacerbaban las crisis. El ejercicio físico específicamente los aeróbicos disminuyen la sensibilidad a los desencadenantes, así el ejercicio se debe realizar con normalidad, más no evitar. Tratar la ansiedad, depresión o estrés ayuda a reducir las crisis que se presentan en esta patología (Miller, 2023).

El asma es una de las enfermedades más comunes entre los niños de todo el mundo. En el año 2019 afectó 262 millones de personas y fue la razón de 461 000 muertes lo que significa un alto costo para la sociedad y para el sistema de salud de la población infantil (OMS, 2021).

En la actualidad, la valoración de la calidad de vida de estos pacientes es considerada pieza clave dentro del manejo integral del niño con asma, puesto que esta enfermedad compromete tanto su desarrollo físico, cognitivo y psicosocial. Existen múltiples factores que pueden afectar la calidad de vida de los niños y pueden ser susceptibles de modificación, dentro de los cuales se encuentra el grado de información o conocimiento del asma que posean y tengan en cuenta los padres o cuidadores del niño, por lo que el objetivo de este trabajo es investigar el tratamiento no farmacológico en pacientes pediátricos con asma con el objetivo de lograr un adecuado control y reducir riesgos a futuro (Giubergia, 2021).

1.2 Planteamiento del Problema

El asma ocasiona cierta sintomatología dentro de la que destaca: dificultad respiratoria, opresión torácica y tos; los principales alérgenos se encuentran en el ambiente como: lana animal, alérgenos alimentarios, polvo doméstico, cucarachas, hongos, plantas, humo de chimeneas, leña, estufas, contaminación exterior por sustancias como dióxido de nitrógeno, pintura, líquidos de limpieza; factores que se encuentran presentes en el entorno del diario vivir al que el niño se expone y ocasiona la sintomatología mencionada, además de predisponer la aparición de asma en la vida adulta, se ha relacionado de manera directa el IMC e inactividad física con la aparición de cuadros de esta enfermedad.

El aire caliente y húmedo predispone la broncoconstricción de las vías aéreas lo que causa la exacerbación de la patología. Si no se presta especial atención a los desencadenantes conlleva a exacerbaciones de las cuales los casos leves pueden tratarse de forma ambulatoria sin embargo aquellos cuadros graves requieren de atención del profesional de la salud.

Estilos de vida saludable en cuanto a nutrición se refiere, se hace énfasis en el consumo de sustancias que son inflamatorias y a posterior ocasionan cuadros asmáticos, como por ejemplo el consumo de lácteos como la leche entera durante la infancia se asocia a la aparición de cuadros de asma en la adolescencia, dietas ricas en azúcares y grasas saturadas favorecen el estado proinflamatorio como la liberación de sustancias inflamatorias en el organismo.

¿La nutrición, el ejercicio y los cambios en el estilo vida son parte fundamental en el tratamiento del paciente pediátrico asmático?

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Realizar una revisión bibliográfica sobre nutrición, ejercicio y cambios en el estilo de vida como parte fundamental en el tratamiento del paciente pediátrico asmático.

1.3.2 Específicos

- Explicar la relación entre la nutrición y la reducción de la sintomatología en el paciente asmático.
- Identificar la concomitancia del ejercicio con la calidad de vida del paciente pediátrico asmático.
- Determinar los cambios de estilo de vida que pueden reducir la presentación de exacerbaciones asmáticas.

CAPÍTULO II.

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 ASMA

El asma es una enfermedad en la que intervienen diversos factores, se caracteriza por la inflamación crónica de las vías aéreas e hiperreactividad bronquial. El cuadro típico de esta patología se centra en síntomas respiratorios tales como: sibilancias, disnea, opresión en el pecho y tos, los que varían en tiempo e intensidad. Se asocia a una limitación variable del flujo aéreo espiratorio, el cual revierte total o parcialmente en forma espontánea o por la acción de fármacos broncodilatadores (Trogia, 2022).

2.1.2 FISIOPATOGENIA

El asma es una enfermedad compleja, multifactorial y en la que intervienen varios genes. Presenta múltiples mecanismos fisiopatológicos y en consecuencia múltiples manifestaciones clínicas. Esta patología se relaciona con enfermedades alérgicas, como la rinitis alérgica y el eccema. Los genes que predisponen el desarrollo de asma también se han asociado con las diferentes respuestas fisiopatogénicas, gravedad de la enfermedad y respuesta a farmacoterapia (Neumonología, Alergia, Críticos, & Mental, 2021).

La evolución de la enfermedad puede presentar mayor intensidad de síntomas y gravedad de los mismos en personas que tienen predisposición genética. El asma se presenta por: obstrucción bronquial (OB), inflamación e hiperreactividad bronquial. La obstrucción puede revertir espontáneamente o mediante el uso de broncodilatadores. La broncoconstricción del músculo liso bronquial, que puede ocurrir en respuesta a mediadores inflamatorios y neurotransmisores (Neumonología, Alergia, Críticos, & Mental, 2021).

Los mecanismos más frecuentes que desencadenan OB son las infecciones virales, la exposición a alérgenos presentes en el exterior, ejercicio, aire e irritantes inespecíficos. La inflamación de este segmento de la vía aérea es persistente, variable en magnitud y presente a pesar de no presentar síntomas (Neumonología, Alergia, Críticos, & Mental, 2021).

Este procedimiento incluye a diferentes tipos de células, dentro de las cuales las principales son las células de defensa del organismo humano tales como: eosinófilos, linfocitos, macrófagos y mastocitos. El incremento del número de eosinófilos en la vía aérea es directamente proporcional con la gravedad, una vez activo los leucocitos liberan enzimas inflamatorias que lesionan o dañan las células epiteliales y generan mediadores que agudizan la respuesta inflamatoria (Neumonología, Alergia, Críticos, & Mental, 2021)

Los mastocitos al activarse, liberan mediadores inflamatorios como: histamina, los leucotrienos y la prostaglandina D₂, los mismos que cuentan con efecto broncoconstrictor y proinflamatorio que produce la sintomatología de la enfermedad. El aumento de los linfocitos T conlleva a un desequilibrio en la relación Th1/Th2, con predominio de los Th2, lo que genera la liberación de citocinas específicas, tales como interleucinas (IL)4, 5, 9 y 13, que promueven la inflamación eosinofílica y la producción de inmunoglobulina E (IgE) por los linfocitos B. La IgE es un anticuerpo responsable de la activación de la reacción alérgica, que se une a los mastocitos generando la cascada inflamatoria con incremento de basófilos, células dendríticas y eosinófilos, y otros mediadores inflamatorios. (Alwarith, y otros, The role of nutrition in asthma prevention and treatment, 2020)

Los macrófagos liberan mediadores inflamatorios que amplifican la respuesta inflamatoria, sobretodo en el asma grave. El incremento del número de las células caliciformes e hipertrofia de glándulas submucosas se asocia de hipersecreción mucosa y edema, que incrementa la obstrucción de la vía aérea. La diferencia de presentación de los cuadros clínicos se basa en que todos los pacientes no tienen el mismo patrón inflamatorio y por ende sintomatología y su gravedad, lo que lleva a la individualización del tratamiento terapéutico. En los casos de asma grave, es necesario definir el fenotipo inflamatorio, identificando asma alérgica mediada por IgE, asma eosinofílica para lo cual será necesario cuantificar eosinofilia, IgE sérica, IgE específica in vitro para alérgenos (RAST-ImmunoCAP), fracción de óxido nítrico exhalado (FeNO), celularidad en esputo inducido, entre otros estudios.

Actualmente existen distintos tipos de tratamientos cuyo objetivo es el mismo: reducir el impacto de la inflamación en asma grave alérgica, ya sea mediada por cualquiera de los mecanismos fisiopatológicos. La permanencia de la inflamación, conduce a cambios estructurales que a su vez conducen a la remodelación de las vías respiratorias, como consecuencia se puede producir la pérdida progresiva de la función pulmonar con obstrucción bronquial que puede llegar a ser irreversible (Neumonología, Alergia, Críticos, & Mental, 2021)

2.1.3 SÍNTOMAS

El asma es una enfermedad con sintomatología variable. Los síntomas del asma pueden ser muy leves o estar ausentes durante los periodos de estabilidad de la enfermedad. En caso de ser sintomático el signo más frecuente es la obstrucción fluctuante de la vía aérea inferior, otro signo frecuente y precoz es la tos seca, que ocasiona disnea, generalmente de presentación nocturna, si se la asocia a infecciones respiratorias, puede ser tos húmeda, se puede asociar con taquipnea, aumento del trabajo respiratorio, alargamiento de la espiración y uso de la musculatura accesoria que ocasionan manifestaciones de dificultad respiratoria con: tiraje subcostal, intercostal y supraesternal, y bamboleo abdominal sobre todo en niños pequeños que cursen con crisis moderada o grave (Moral, Asensi, & al., 2021).

La respiración se hace ruidosa, audible con o sin fonendoscopio, siendo las sibilancias el sonido más característico de la enfermedad, puede ir acompañado de otros ruidos como roncus y crepitantes. A menudo, la crisis de asma viene precedida y desencadenada por una infección respiratoria de la vía aérea superior, que puede remitir en pocos días o persistir durante una o más semanas. La crisis de inicio recortado (episodio de broncoespasmo), sin síntomas previos de enfermedad, con respuesta inmediata al tratamiento y con escasa producción de moco es más propia del niño de mayor edad y con etiología alérgica (Moral, Asensi, & al., 2021).

Generalmente la sintomatología del asma se da durante la noche ya que la función pulmonar se asocia con un patrón circadiano, normalmente se da una activación neurohormonal, cuya respuesta es exagerada, además se presenta la inflamación de las vías respiratorias distales, la afinidad del receptor de glucocorticoides, el volumen sanguíneo de los capilares pulmonares y la función del receptor adrenérgico beta-2, de forma que a mayor nivel de melatonina se presenta mayor caída de la función pulmonar. Los niveles de mediadores de mastocitos como leucotrienos, interleucinas e histamina están elevados por la noche en asmáticos con sintomatología nocturna (Martín, 2023).

2.1.4 FACTORES DE RIESGO

El asma es una enfermedad multifactorial: influyen los factores genéticos y ambientales. Hay que diferenciar entre factores causantes de su desarrollo (intrínsecos) y los desencadenantes de los síntomas (extrínsecos). Dentro de los dependientes del individuo destacan:

2.1.4.1 Factores genéticos y epigenéticos:

El asma posee herencia de varios tipos de genes con heredabilidad entre el 25 al 80%. La historia de alergia es un factor predisponente, incrementando el riesgo de presentar asma entre 10-20 veces más. Existen genes que influyen en el desarrollo, gravedad o respuesta terapéutica. La epigenética es un mecanismo por el que el ambiente interactúa con el genoma para causar cambios en la expresión genética, por tanto: infecciones, dieta, tabaco o contaminantes, pueden inducir cambios epigenéticos y aumentar el riesgo de la presentación de asma. (Álvarez & García, 2021).

2.1.4.2 Obesidad:

Existe mayor prevalencia en niños con IMC para la edad mayor a +3 desviaciones estándar (DE) o por encima del percentil 95, de acuerdo a Rossato, y otros, 2020 existe asociación positiva entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y el número de hospitalizaciones por cuadros de asma en etapas posteriores de la vida en niñas/ mujeres, relacionándose ya el asma y la obesidad son enfermedades inflamatorias sistémicas (Rossato, y otros, 2020).

Los niños con obesidad tienen mayor volumen pulmonar en relación con el calibre de las vías respiratorias o también llamada disanapsis, lo que se refleja en una relación inferior a la normal entre el volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV₁) y la capacidad vital forzada (FVC), lo que contribuye a la limitación del flujo de aire por ende dificultad respiratoria. Además, se relaciona con niveles más altos de insulina, aumento de las exacerbaciones del asma y el uso de glucocorticoides sistémicos (Dixon, 2023).

La carga masiva de la pared torácica y el abundante tejido adiposo disminuye la capacidad residual lo que tiende a aumentar la reactividad de las vías respiratorias. El tejido adiposo en personas con obesidad libera mediadores proinflamatorios como la interleucina (IL)-6, el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) y la leptina en la circulación, mientras que disminuye la liberación de adipocinas antiinflamatorias, como la adiponectina (Dixon, 2023).

2.1.4.3 Sexo:

El asma pediátrica es predominantemente masculina, siendo máxima la diferencia en torno a la pubertad. Después, a partir de los 20 años, se iguala hasta la década de los 40 para, posteriormente, ser predominantemente femenina (Álvarez & García, 2021).

2.1.4.4 Exposición alérgica:

Los alérgenos son conocidos como causa de exacerbación, pero su papel en el desarrollo del asma es incierto. La exposición en etapas precoces a animales domésticos y de granja se ha mostrado como factor protector para la aparición de asma (Álvarez & García, 2021).

2.1.4.5 Infecciones respiratorias:

El estudio denominado Asma: concepto, fisiopatología, diagnóstico y clasificación realizado por Alvarez & García, en el año 2021 menciona que depende de: tipo de infección, número, susceptibilidad genética y de factores como: edad, atopia y microbioma, son factores predisponentes para la presentación de la misma. Las infecciones virales en lactantes por el virus respiratorio sincitial (VRS), influenza y rinovirus son considerados predictores para cuadros de asma a futuro. Existe evidencia epidemiológica de la relación entre bronquiolitis, VSR+ y sibilancias recurrentes, siendo mayor si tiene historia familiar atópica. Se han relacionado infecciones por *M. pneumoniae* con el riesgo de asma. Patologías alérgicas estarían relacionadas con la dimensión familiar, reduciendo su incidencia con el número de hermanos. De forma que, en familias numerosas, es menor el riesgo. La hipótesis higiénica mencionado por Álvarez & García, 2021 refiere que a mayor presentación de infecciones en la infancia mayor protección de desarrollo de asma.

De acuerdo a Redding, 2021 las infecciones respiratorias causadas por virus interactúan con el huésped promoviendo una respuesta inflamatoria que llega a ocasionar sibilancias y exacerbaciones en niños. El mecanismo fisiopatológico se explica ya infecciones virales causan daño citopático en el epitelio, liberando

citocinas y quimiocinas proinflamatorias como la linfopoyetina del estroma tímico (TSLP), la interleucina (IL) 25 y IL-33 que propagan la eosinofilia y promueven el asma y la enfermedad atópica. Otros microorganismos como el rinovirus (RV) no dañan el epitelio, pero interactúan con macrófagos, células T o mastocitos para estimular la inflamación alérgica y modular la respuesta del huésped a los alérgenos, irritantes y el medio ambiente (Redding, 2021).

2.1.4.6 Exposición al tabaco:

De acuerdo a Samet & Sockrider, 2022 la exposición al humo de segunda mano es decir la exposición al humo de tabaco que otros fuman se relaciona con efectos adversos para la salud en la etapa pre y post natal, debido a la nicotina y monóxido de carbono, componentes tóxicos para la vía aérea ya que se lo asocia con un aumento del riesgo de asma entre un 20 a 85% (Samet & Sockrider, 2022).

2.1.4.7 Contaminación ambiental:

Su exposición a contaminantes en especial dióxido de nitrógeno en las primeras etapas de la vida, incrementa el riesgo de asma. Las sustancias contaminantes están liberadas en el aire de ciudades, especialmente en zonas próximas a carreteras (Álvarez & García, 2021).

2.1.4.8 Clima:

El calentamiento global influiría directamente en el aumento de polen y su producción sería mayor, por lo que causa mayor exposición a este alérgeno, se ha demostrado que el aire frío y seco influyen directamente en la clínica produciendo broncoconstricción (O'Byrne, 2023).

2.1.4.9 Dieta:

Calcaterra, y otros, 2021 menciona que la lactancia materna proporciona una ingesta nutricional adecuada en las primeras etapas de la vida, influye en el microbioma intestinal y fortalece el desarrollo del sistema inmunológico, se la asocia a menor incidencia de sibilancias en los primeros años de vida al igual que

la suplementación con vitamina D (400 UI/día) en lactantes prematuros (Álvarez & García, 2021) .

2.1.5 DIAGNÓSTICO

Su diagnóstico es esencialmente clínico, identificando a los niños con una “historia clínica sugestiva de asma” basada en antecedentes clínicos, síntomas y signos respiratorios episódicos, limitación variable del flujo aéreo reversible evidenciable mediante una prueba de función pulmonar (PFP) con evaluación de la respuesta broncodilatadora (Neumonología, Alergia, Críticos, & Mental, 2021).

Mediante el interrogatorio se pueden identificar los síntomas como tos y sibilancias, o dificultad para respirar que aparecen o empeoran ante circunstancias como: noche o madrugada, respuesta a la actividad física, exposición al humo de contaminantes, ambientes húmedos o polvorientos, aire frío y seco, exposición de animales domésticos, pájaros u otros, emociones intensas o estrés (Neumonología, Alergia, Críticos, & Mental, 2021).

Hay que considerar que en el asma los síntomas tienen patrón estacional, además de realizar un diagnóstico diferencial con otras patologías en las que se presentan sibilancias, período de presentación, presencia ante cuadros virales, antecedentes de enfermedades respiratorias típicas o atípicas y la evaluación de la respuesta al tratamiento con broncodilatadores (Neumonología, Alergia, Críticos, & Mental, 2021)

Tabla 1 Puntos esenciales de una historia de asma

Historia clínica y semiología ampliada Antecedentes de asma y atopia
Naturaleza de los síntomas:
<ul style="list-style-type: none">• Intensidad• Frecuencia• Estacionalidad• Variabilidad diaria• Factores precipitantes o agravantes
Características y gravedad de las exacerbaciones
<ul style="list-style-type: none">• Concurrencia a guardia• Internaciones• Ingreso a cuidados intensivos
Tratamientos farmacológicos recibidos
<ul style="list-style-type: none">• Dosis• Formas de administración• Respuesta• Efectos colaterales
Impacto de la enfermedad en el niño y en su familia
<ul style="list-style-type: none">• Actividad física

<ul style="list-style-type: none"> • Trastornos del sueño • Rendimiento y ausentismo escolar • Problemas emocionales • Dificultades económicas
Evaluación del medioambiente
<ul style="list-style-type: none"> • Fumadores • Características del hogar • Animales domésticos
Evaluación de la atopía
Fuente: (Neumonología, Alergia, Críticos, & Mental, 2021)

El interrogatorio de los síntomas diarios permite definir el grado de control del asma. En las consultas programadas, el examen físico, habitualmente, es normal. La sintomatología se presenta en casos de exacerbaciones, variando en función de la magnitud de la obstrucción.

En algunos casos, se puede relacionar con otras afecciones tales como: reflujo gastroesofágico, obesidad, síndrome de apnea obstructiva, alergia alimentaria, la rinitis alérgica y el síndrome de inversión de cuerdas vocales son las comorbilidades que con más frecuencia e impacto se asocian al asma y constituyen asma plus (Neumonología, Alergia, Críticos, & Mental, 2021).

En cuanto a las pruebas de diagnóstico se puede realizar una serie de pruebas de función pulmonar, la más frecuente es la espirometría pre y post broncodilatador, lo que mide los volúmenes pulmonares durante la espiración forzada es decir el paciente debe realizar inspiración máxima seguida de exhalación máxima, en pacientes sintomáticos la relación FEV₁ y la FVC es menor que los límites inferiores normales (Irvin, 2023).

2.1.6 CLASIFICACIÓN

La clasificación de esta enfermedad se realiza en función de la gravedad, es primordial para establecer la necesidad y el tipo de esquema terapéutico, tomando en cuenta la frecuencia, magnitud y persistencia de los síntomas de asma y los resultados de las PFP (Neumonología, Alergia, Críticos, & Mental, 2021).

Tabla 2 Clasificación del asma según los niveles de gravedad

<i>Intermitente</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Síntomas menos de 2 veces por mes • Exacerbaciones leves • Síntomas nocturnos no menos de 2 veces por mes • VEF₁ y/o PFE \geq 80 % y una variabilidad < 20 %
<i>Persistente leve</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Síntomas más de 1 vez por semana, pero menos de una vez por día • Las exacerbaciones pueden afectar la actividad y el sueño

	<ul style="list-style-type: none"> • Síntomas nocturnos más de 2 veces por mes • VEF1 y/o PFE \geq 80 % y una variabilidad < 20-30 %
Persistente moderada	<ul style="list-style-type: none"> • Síntomas diarios • Las exacerbaciones pueden afectar la actividad y el sueño • Síntomas nocturnos más de una vez por semana • VEF1 y/o PEF 60-80 % con una variabilidad > 30 %
Persistente grave	<ul style="list-style-type: none"> • Síntomas diarios • Las exacerbaciones son frecuentes • Síntomas nocturnos frecuentes • Limitación de la actividad y el sueño • VEF1 y/o PFE < 60 % con una variabilidad > 30 %

VEF1: volumen espiratorio forzado en el 1.er segundo, **PFE:** pico flujo espiratorio.

Fuente: (Neumonología, Alergia, Críticos, & Mental, 2021)

2.1.7 TRATAMIENTO

2.1.7.1 Tratamiento farmacológico

El tratamiento farmacológico depende de varios factores como: edad, sintomatología, función pulmonar, factores de riesgo, preferencia del paciente y aspectos prácticos del uso de los medicamentos. Generalmente se inicia con terapia de glucocorticoides en dosis bajas y el beta-agonista de acción prolongada (LABA) y formoterol. En el asma persistente leve se requiere de glucocorticoides inhalados y mantenimiento, se puede combinar con agonista beta de acción rápida, una alternativa son modificadores de leucotrienos (Fanta & Barret, 2023).

En el asma persistente moderada se usa glucocorticoides inhalados en dosis bajas y LABA en un solo inhalador junto con glucocorticoides inhalados y terapia de alivio. En asma persistente grave se requiere de glucocorticoide inhalado en combinación con un LABA, se puede usar leucotrienos, antagonistas de los receptores muscarínicos (LAMA) o un agente biológico (Fanta & Barret, 2023).

Las exacerbaciones deben ser tratadas mediante el uso de un agonista beta de acción rápida (SABA) Se pueden administrar hasta tres dosis en una hora (con 20 minutos de diferencia), evaluando la respuesta posterior a cada dosis. La dosis habitual para tratar exacerbaciones en el domicilio es de 2 a 4 inhalaciones de salbutamol o solución para nebulización, una dosis de 1,25 a 2,5 mg para niños <4 años y de 2,5 a 5 mg si tienen entre 4 y 11 años si se usa un SABA, o 1 inhalación de budesonida-formoterol (dosis máxima 8 inhalaciones/día) (Sawicki & Haver, 2023).

Si la respuesta al tratamiento es adecuada y los síntomas no regresan posterior a las 4 horas, se puede continuar con el tratamiento en el domicilio, si la respuesta es incompleta presentando síntomas leves después de dos tratamientos con los inhaladores, incluso se puede usar glucocorticoides orales, si la respuesta es mala a pesar de dos ciclos con agonistas beta, se debe trasladar al paciente al servicio de emergencias, durante el cual se recomienda administrar una tercera dosis de agonistas beta inhalados e iniciar glucocorticoides orales (Sawicki & Haver, 2023)

2.1.7.2 Tratamiento no farmacológico:

Alimentación:

El consumo de alimentos ultra procesados produce alteraciones a nivel metabólico y endocrino, así el sobrepeso u obesidad predispone a riesgos cardio metabólicos. El consumo de alimentos ultra procesados conlleva al niño y adolescente a aumentar la circunferencia de la cintura y niveles de perfil lipídico. Una alimentación desbalanceada predispone a cáncer, enfermedades endocrino metabólicas, gastrointestinales, respiratorias, alteraciones en el ánimo, y aumenta el riesgo de mortalidad a corta edad (Leonie, Machado, Zinocker, Baker, & Lawrence, 2020).

La dieta durante el embarazo influye directamente en patologías que afectan el sistema respiratorio como el asma, de manera que la ingesta de alimentos considerados saludables, los reducen (Ahrendt, Ingi, & Tetens, 2023).

De acuerdo al estudio realizado el año 2020 por Tarazona, y otros denominado “*Dietary patterns and asthma among Peruvian children and adolescents*” en el que se divide los alimentos en: alimentos saludables tales como verduras, frutas, cereales, nueces y legumbres, carnes, pescados y mariscos, grasas poliinsaturadas mientras que la dieta basada en alimentos no saludables como las bebidas azucaradas, carnes procesadas, frituras y grasas añadidas con alto contenido en grasas saturadas y sal, en este estudio se recalcan varios mecanismos por lo que la dieta desempeña un papel fundamental en el asma, la ingesta reducida de frutas y verduras aumentan el estrés oxidativo de las vías respiratorias a diferencia de una dieta alta en antioxidantes, grasas poliinsaturadas y omega-3 que aumentan el estado inmunológico del cuerpo al ser sustancias antiinflamatorias al igual que las frutas, verduras, cereales integrales, el consumo de 5g de fibra al día contribuyen positivamente a la función pulmonar. De esta forma se concluye que la sintomatología del asma es directamente proporcional con alimentos no

saludables e inversamente proporcional con alimentos saludables (Tarazona, y otros, 2020).

El mayor consumo de verduras se relaciona con menor riesgo de contraer asma mientras que a mayor consumo de frutas, se presentan episodios más leves, por lo que da una relación inversamente proporcional (Lu & Forno, Exercise and Lifestyle Changes in Pediatric Asthma, 2020).

La forma en la que ayudan ciertos componentes de los alimentos son: los antioxidantes reducen los radicales libres al donar un electrón con lo que se previene el estrés oxidativo, los que se encuentran en la vitamina E y C, caroteno y flavonoides. La vitamina E interrumpe la peroxidación lipídica para impedir la lesión de la membrana celular causado por sustancias que oxidan el tejido humano. La vitamina C aporta hidratación de la superficie del sistema respiratorio, además de ser antioxidante, protege de los neutrófilos, mejora la función de células inmunitarias, modula la concentración de sustancias proinflamatorias. El B- caroteno previene el daño de proteínas favoreciendo la conservación celular. Los flavonoides poseen función antialérgica, antioxidante y quelante de metales previniendo el estrés oxidativo (Alwarith, y otros, The role of nutrition in asthma prevention and treatment, 2020).

Según (Alwarith, y otros, The role of nutrition in asthma prevention and treatment, 2020), el consumo de fibra en la alimentación se ha relacionado positivamente con la presentación de asma debido a la presentación de Proteína C reactiva e Interleucina-6, receptor 2 del factor de necrosis tumoral, mejorando de forma significativa la inflamación, función pulmonar, microbioma intestinal mejorando la respuesta inmune y metabólica debido al efecto inmunomodulador de los microbios intestinales, los que protegen de las respuestas alérgicas de la vía respiratoria. El consumo de alimentos ricos de glucosa impulsan la liberación de citocinas que impulsan la inflamación, a diferencia de la dieta rica en ácidos grasos saturados los que liberan sustancias proinflamatorias como el factor nuclear kappa B (NF-kB) y cicloxigenasa-2 (COX-2) por medio del receptor tipo Toll-4 lo que activa la cascada inflamatoria.

Actividad física:

La broncoconstricción inducida por el ejercicio (BIE) afecta entre el 80 y el 90 % de las personas que presentan asma sintomática, al contrario de la ideología de muchos pacientes el ejercicio aeróbico puede disminuir la sensibilidad a los desencadenantes por lo que es importante fomentarlo mas no evitarlo (Miller, 2023).

La broncoconstricción inducida por el ejercicio se refiere a la aparición de sintomatología dentro de la que destaca disnea, opresión torácica y tos, posterior a la realización de ejercicio desencadenados por el aire frío y seco inhalado durante una actividad vigorosa. Los primeros 6 a 8 minutos se presenta una broncodilatación, le sigue broncoconstricción que comienza 3 minutos después del ejercicio, alcanza su punto máximo entre 10 y 15 minutos y se resuelve hasta la hora posterior (O'Byrne, 2023).

Existen intervenciones que se pueden tener en cuenta para reducir los síntomas del asma durante el ejercicio como son: control adecuado de la patología, aumento gradual del nivel de actividad física, tener a disponibilidad un inhalador beta agonista de acción corta (Miller, 2024).

En pacientes que hacen ejercicio durante tiempos prolongados es decir más de tres horas o más de una vez al día, se presenta una dificultad grande, ya que el uso de un SABA durante varias veces al día podría provocar taquifilaxia, no se recomienda el uso de un LABA inhalado por la pérdida del efecto broncoprotector con el tiempo. Así O'Byrne, 2023 sugiere el uso concomitante de glucocorticoides inhalados o un antagonista de los receptores de leucotrienos por ejemplo montelukast que se administra dos horas antes del ejercicio para lograr un efecto protector máximo que dura entre 12 a 24 horas.

CAPÍTULO III.

3.1 METODOLOGÍA

3.1.1 Tipo de estudio

En el presente estudio de investigación recopilará una base de datos de los últimos años en los que se aborden estas temáticas, análisis respectivo y comprensión del tema tratado, de manera que se realice un trabajo que sintetice estos parámetros.

Es un estudio observacional puesto que se describe un hecho, fenómeno en cierto tiempo, sin intervención del examinador, por su parte este analiza datos, establecer una relación causal, sin intervenir en dicho factor o cambiarlo.

3.1.1.1 Según el nivel

El investigar en este estudio se limita a investigar las características en una patología presente en la población pediátrica, de esta manera es un estudio descriptivo, de las actividades no farmacológicas que ayudan a mejorar la calidad de vida del paciente pediátrico, puesto que las exacerbaciones generan sintomatología que puede ser leve o grave.

3.1.1.2 Según el diseño

El estudio presenta un diseño de tipo documental puesto que el investigador se encarga de recolectar, recopilar y seleccionar fuentes de información dentro de los que destaca artículos de investigación, metaanálisis, entre otras; además de ser un estudio de tipo no experimental ya que los investigadores no participan en el estudio, se recolectan y describen datos anteriormente estudiados.

El enfoque de esta revisión bibliográfica es cualitativo puesto que se recoge información de estudios realizados previamente en el que se estudian aquellos factores no farmacológicos que ayudan a mejorar la vida del paciente pediátrico y por ende del entorno que los rodea.

3.1.1.3 Según la secuencia temporal

La presente revisión bibliografía es un estudio transversal puesto que se estudia un hecho que ocurre en un determinado periodo de tiempo, es un estudio indirecto en el que los investigadores no interactúan con el objeto de estudio, más bien se recolecta información de un periodo previo de tiempo y se analiza con la finalidad de llegar a las conclusiones, no ofrecen una relación causa efecto más bien es de relato o descripción.

3.1.1.4 Según la cronología de los hechos

Trabajo de investigación de tipo retrospectiva puesto que la investigación estudia un fenómeno que ya sucedió en el pasado, a diferencia de los estudios prospectivos en los que se registra y planifica mientras sucede dicha acción.

3.1.2 Población

La presente revisión bibliográfica se basó en artículos científicos publicados, metaanálisis, documentos de carácter científico en población pediátrica, publicada en los últimos 5 años que tratan sobre nutrición, ejercicio y cambios en el estilo de vida del paciente asmático.

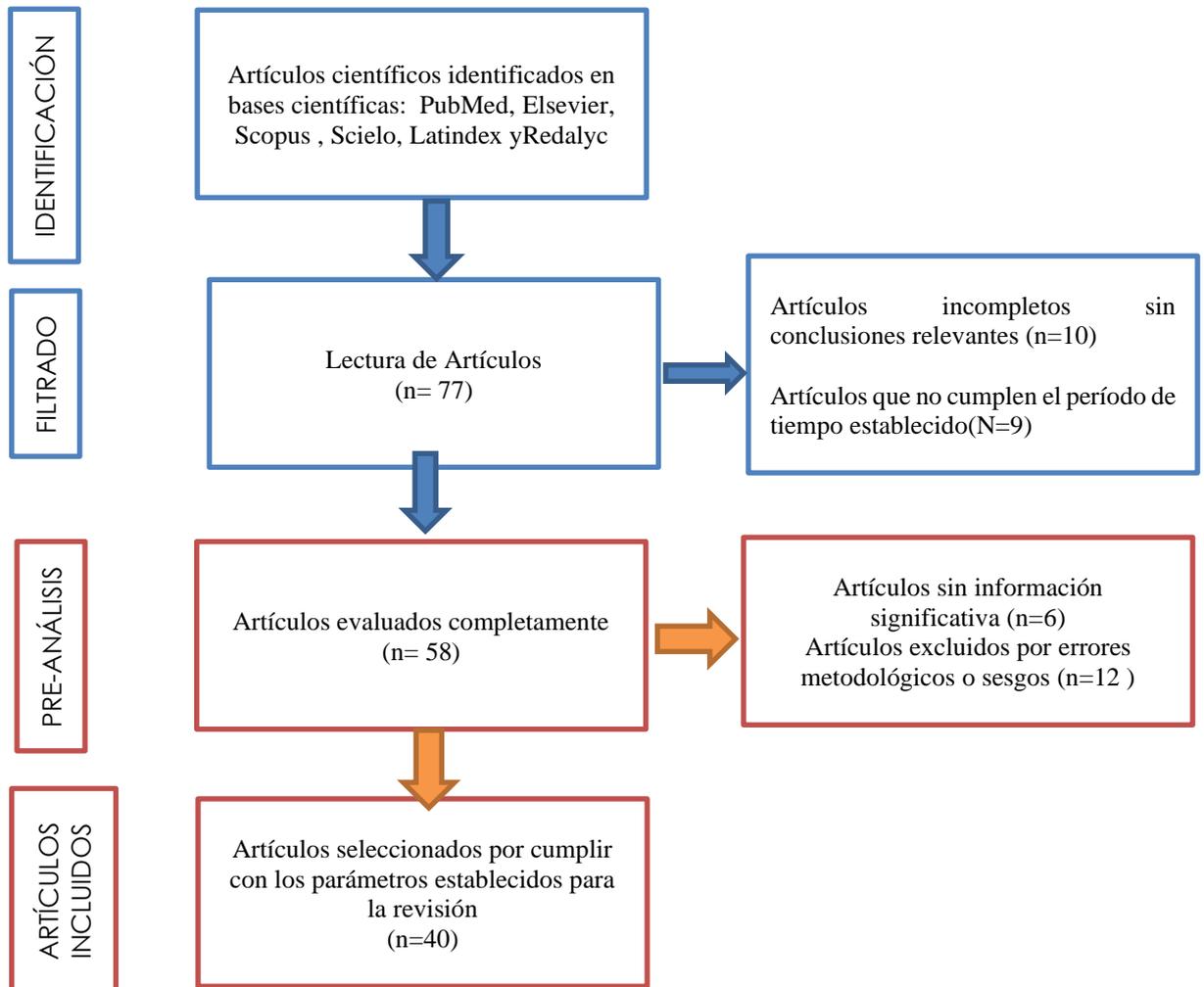
Se realizó la búsqueda de información en bases de datos científicas: investigación se definieron los siguientes requisitos, de los cuales se encontraron 77 documentos con la información directa o indirecta del tema de investigación, posterior a una lectura exhaustiva de la misma se determinó que 40 documentos cuentan con la información necesaria para el estudio de investigación, los mismos en los que verificamos cierta información tales como:

- Documentos que fueron publicados en 5 años previos a la realización del estudio; en el caso específico de los artículos el curso de tiempo definido fue de 5 años.
- Documentos relacionados de forma directa o indirecta con el problema de investigación planteado.
- Presencia de un adecuado esquema metodológico para la realización del estudio, sin que hayan sido identificados sesgos de inclusión, investigación o publicación.
- Documentos que presentarán resultados significativos que fueron considerados como útiles y relevantes para dar cumplimientos a los objetivos de la investigación.

Los artículos que se excluyeron fueron aquellos que cumplen con las siguientes características:

- Los estudios no fueron concluyentes
- Revisiones sistemáticas, revisiones bibliográficas incompletas
- No cumplían el período de tiempo establecido: 5 años

Figura 1 Flujograma de identificación y selección de documentos



Realizado por: Alisson Geomara Castro Caicedo e Ivana Andrea Jama Guañuna (2024)

3.1.3 Técnicas de procesamiento de la información

El estudio es una revisión documental sobre la nutrición, ejercicio y cambios en el estilo de vida de pacientes pediátricos asmáticos. Se emplearon descriptores de salud y operadores booleanos: AND, OR AND NOT que ayudan a conectar palabras de búsquedas para obtener la información requerida. Se realizó una búsqueda en base de datos tanto regiones como Latindex, Scielo y Redalyc y bases de alto impacto como PubMed y Scopus. Se eligieron varios artículos y documentos científicos que contaban con información directa e indirecta a simple vista, posterior a lo que se realizó una lectura y análisis detallado teniendo en cuenta la información que estos contenían dentro de lo que se destacan los objetivos y conclusiones del estudio.

3.1.4 Procesamiento estadístico

La formulación de preguntas clínicas permite lograr un enfoque más centrado y simple del tema que se está estudiando. La búsqueda de información de las diferentes fuentes deber ser de acceso rápido, responder la pregunta específica, basarse en evidencia actual y específica además de ser fácil de usar (Evans, 2023) .

En el presente trabajo se usó técnicas para recolectar información usando como estrategia la pregunta PICO, que ayuda a realizar una búsqueda bibliográfica adecuada al tener presente preguntas de investigación, PICO es un acrónimo que se compone de cuatro aspectos:

- Población (P): ¿A quién se refiere?
- Intervención (I): ¿Qué intervenciones se planea aplicar para solucionar el problema?
- Comparación (C):¿Cuál es la mejor opción para el problema?
- Resultados(O): ¿Los resultados son relevantes?

En el presente estudio de investigación nos podemos formular la pregunta PICO de la siguiente manera:

- Población (P): pacientes pediátricos con asma
- Intervención (I): nutrición, ejercicio y cambios en el estilo de vida
- Comparación (C): tratamiento que brinda mejores resultados
- Resultados(O): reducción de las exacerbaciones y cuadros asmáticos.

Categorías de evidencia

Investigación primaria (original): involucra información que se recopila de individuos o grupos, con grupos definidos por médicos, clínica, región geográfica u otros factores. Las preguntas sobre los beneficios (y los daños) de una intervención se responden mejor con ensayos controlados aleatorios, mientras que las preguntas sobre los factores de riesgo de enfermedad y el pronóstico se responden mejor con estudios de cohortes prospectivos (Evans, 2023).

Revisiones sistemáticas: Responden preguntas únicas, generalmente están más estructuradas, son más explícitas, juzgan la calidad científica y sopesan la evidencia de estudios con resultados contradictorios, además incluyen las investigaciones sólidas.

Resúmenes y directrices: Nivel más alto de complejidad, son una síntesis de revisiones sistemáticas, investigaciones originales, experiencia clínica y preferencias de los pacientes (Evans, 2023).

Clasificación de los niveles de evidencia de la Agency for Healthcare Research and Quality

Nivel Evidencia científica

- Ia: La evidencia científica procede de metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados y controlados
- Ib: La evidencia científica procede al menos de un ensayo clínico aleatorizado y controlado
- IIa: La evidencia científica procede al menos de un estudio prospectivo controlado, bien diseñado y sin aleatorización
- IIb: La evidencia científica procede de al menos un estudio casi experimental, bien diseñado
- III: La evidencia científica procede de estudios descriptivos no experimentales bien diseñados, como estudios comparativos, de correlación o de casos y controles
- IV: La evidencia científica procede de documentos u opiniones de expertos y/o experiencias clínicas de autoridades de prestigio

Grados de recomendación

A: Basado directamente en evidencia de nivel I

B: Basado directamente en evidencia de nivel II o recomendaciones extrapoladas de evidencia de nivel I

C: Basado directamente en evidencia de nivel III o recomendaciones extrapoladas de evidencia de nivel I o II

D: Basado directamente en evidencia de Nivel IV o recomendaciones extrapoladas de evidencia de Nivel I, II o III

CAPÍTULO IV

4.1 RESULTADOS

Tabla 3 Resumen de documentos revisados

N°	Título del documento y autores	Tipo de estudio y sinopsis	¿Qué nos dice el documento?
1	Rossato, E. Ferrarib,G. Rodrigues, V. Miranda, C. Araújo, T. Todd, P & Solé, D. Nutritional status, physical activity, sedentary behavior, diet, and lifestyle in childhood: an analysis of respiratory diseases in adolescence: 2020	Estudio prospectivo Evalúa la relación entre el estado nutricional, actividad física, sedentarismo, la dieta y el estilo de vida en la infancia y el apareamiento de enfermedades respiratorias en la adolescencia.	En este estudio se analizó la asociación entre factores de vida en el estilo de vida infantil y el diagnóstico de asma en la adolescencia. Así consumir más leche entera, no tener un televisor en el dormitorio y tomar <2 clases de educación física por semana durante la infancia se asociaron significativamente con la presencia de asma durante la adolescencia. La actividad física ayuda al fortalecimiento de músculos respiratorios y mejora la condición física mientras que ser niña y consumir más leche entera se asociaron con la presencia de rinitis durante la adolescencia.
2	Tarazona, C. Hanson, C. Pollars, S. Romero, K. Galvez, R. Talegawkar, S. Rojas, C. Rice, J. Checkley, W & Hansel, N. Dietary patterns and asthma among Peruvian children and adolescents: 2020	Análisis transversal: estudio de casos y controles Determina la relación entre la dieta y el asma en niños de dos comunidades peruanas	En este estudio se evidenció que el consumo de alimentos considerados saludables tales se relacionan inversamente con los síntomas de asma y la atopía en niños y adolescentes, mientras que la dieta basada en alimentos no saludables se relaciona directamente con el apareamiento de sintomatología respiratoria y apareamiento de enfermedades crónicas.
3	Lu, K. Fomo, E. Exercise and Lifestyle Changes in Pediatric Asthma: 2020	Revisión bibliográfica intervenciones en el estilo de vida en el asma pediátrica. Incluimos	Se determinó que el ejercicio mejora los síntomas del asma, la calidad de vida y la aptitud aeróbica, por lo contrario, una dieta baja en frutas y verduras y alta en grasas saturadas, promueve un ambiente proinflamatorio; lo que afecta las vías respiratorias y alterar el

		estudios sobre actividad física y ejercicio, tiempo de sedentarismo, nutrición, terapia conductual y el papel de la escuela.	microbiota intestinal, desempeñando un papel en la respuesta inmune a la dieta, el consumo de verduras se asocia a menor riesgo de asma.
4	Alwarith, J. Kahleova, H. Crosby, L. Brooks, A. Brnadon, L. Levin, S. Barnard. The role of nutrition in asthma prevention and treatment: 2020	Revisión bibliográfica Examinar la literatura actual sobre las asociaciones entre los factores dietéticos y el riesgo y control del asma en niños y adultos.	El consumo de alimentos de origen vegetal, así como la reducción de peso reduce la liberación de sustancias inflamatorias como las citoquinas y daño de radicales libres por lo que reduce el cierre de las vías respiratorias y por ende mejora la sintomatología y el curso de la enfermedad.
5	Elizabeth, L. Machado, Priscila. Zinocker, M. Baker, P. Lawrewnce, M. Ultra-Processed Foods and Health Outcomes: A Narrative Review: 2020	Revisión bibliográfica Establecer la relación entre los niveles de consumo de alimentos procesados y los resultados en la salud de los pacientes	El consumo excesivo de alimentos ultra procesados se asocia a sobrepeso, obesidad, riesgo cardoiaco y metabólico, riesgo de contraer cáncer de mama, enfermedades coronarias, cerebrovasculares, diabetes miellitus tipo 2 y canceres totales y mayor riesgo de mortalidad. El aumento de tejido adiposo facilita eventos proinflamatorios.
6	Bjerregaardk, A. Halldorsson, Thorhallur; Tetens, Inge. Mother's dietary quality during pregnancy and offspring's dietary quality in adolescence: Follow-up from a national birth cohort study of 19,582 mother-offspring pair: 2019	Estudio observacional Dieta durante etapas tempranas de la vida impactan a posterior la vida de las personas	Las exposiciones dietéticas que la madre se suministra durante la gestación pueden tener un impacto de por vida en la susceptibilidad de enfermedades en la vida y salud de los hijos. Este estudio hace referencia a que los hábitos socioeconómicos, estilo de vida saludable, comportamiento familiar, presión y aceptabilidad social permanecen por largos periodos de tiempo favoreciendo o no la aparición de ciertas patologías.
7	Miller, R. Trigger control to enhance asthma management: 2024	Revisión bibliográfica La actividad física puede inducir las crisis asmáticas,	La broncoconstricción inducida por el ejercicio afecta a las personas con asma sintomática, a pesar de esto el ejercicio aeróbico tiene importantes beneficios para la salud por lo que es esencial estimular la práctica de

		sin embargo, el ejercicio posee muchos beneficios a largo plazo.	actividad física, con el apoyo de actividades que reducen los síntomas del asma durante el ejercicio. Existen muchos factores que pueden afectar el curso de esta enfermedad como exposición al humo, polvos de metal, salud mental que aumentan las exacerbaciones.
8	Sawicki, G. Haver, K. Asthma in children younger than 12 years: Initial evaluation and diagnosis: 2024	Revisión bibliográfica Establecer un diagnóstico de asma implica un proceso cuidadoso de anamnesis, examen físico y estudios de diagnóstico; Se deben excluir otras causas de sibilancias y/o tos.	El asma es una enfermedad crónica en la que es indispensable establecer un diagnóstico con anamnesis detallada, examen físico y estudios de diagnósticos. El tratamiento adecuado es vital para un control adecuado y que el paciente pueda llevar la mejor el control de su patología.
9	Alvarez, C. García, M. Asma: conceptofisiopatología. Diagnóstico y clasificación: 2021	Artículo de revista Aspectos fundamentales del asma tales como: generalidades, fisiopatogenia, métodos de diagnóstico y clasificación.	El asma es una enfermedad crónica de la vía respiratoria que cursa con hiperrespuesta bronquial y obstrucción del flujo aéreo total o parcialmente reversible ya que por acción farmacológica o espontánea. El control incluye la sintomatología actual y el riesgo de exacerbaciones a futuro como limitaciones funcionales, asma grave, entre otros.
10	Alwarith, J. Kahleova, H. Crosby, L. Brooks, A. Brandon, S. Barnard, N. The role of nutrición an asthma prevention and treatment: 2020	Artículo de revista Examinar la literatura sobre la asociación entre los factores dietéticos y el riesgo y control del asma en niños	Los alimentos influyen en el desarrollo y evolución del asma, el consumo de frutas y verduras se asocian mayor volumen espiratorio forzado en el primer segundo y menor probabilidad de asma. Los antioxidantes previenen el daño oxidativo y daño celular. La Vitamina C modula la actividad de citoquinas e histamina. Los flavonoides eliminan y suprimen la actividad del anión superóxido. El magnesio posee efecto positivo sobre el asma, al igual que las dietas ricas en grasas saturadas.
11	Sawicki, G. Haver, K. Acute asthma exacerbations in children younger than	Revisión bibliográfica Los familiares deben estar en la capacidad de identificar de forma temprana la	El reconocimiento de las exacerbaciones del asma incluye la identificación de la sintomatología inicial, gravedad de los síntomas, intervención y reevaluación. La respuesta adecuada al tratamiento de

	12 years: Overview of home/office management and severity assessment: 2024	of sintomatología para lograr actuar de manera temprana y adecuada frente a esta patología.	esta patología depende de factores tales como la experiencia, entorno medicamentos disponibles.
12	Martin, R. Complementary, alternative, and integrative therapies for asthma: 2023	La medicina complementaria y alternativa se utiliza como complemento de la atención médica tradicional.	Dentro de la medicina complementaria encontramos la homeopatía, medicina tradicional china, ayurvedica, cambios dietéticos, conductuales, además de técnicas físicas y ambientales.
13	Moral,L. Monzo, M. julia, J. Ortega, C. Paniagua, N. Pérez, M. Rodríguez,C. Ostega, J., Valdesoiro, L. Valverde, J. Asma en pediatría: concenso REGAP: 2021	Artículo de revista guía de consenso alcanzada por 6 sociedades pediátricas relacionadas con el asma y avalada por la Asociación Española de Pediatría.	La crisis de asma es una manifestación de la patología del asma y debe ser identificada y tratada lo más precoz para evitar que el cuadro llegue a ser grave. Cuando los síntomas de asma son frecuentes y afectan a la calidad de vida es preciso iniciar un tratamiento de mantenimiento para conseguir el control idóneo de la enfermedad.
14	Trogia, F. Terapia manual como tratamiento del asma: 2022	Artículo de revista Determinar si existe intervención osteopática que registren eficacia o no de tratamientos con técnicas manuales a la osteopatía.	Las técnicas de manipulación osteopática mejoran la capacidad vital y movilidad de la caja torácica, mejoran el trabajo del diafragma, permiten eliminar más rápido las secreciones y mejoran la respuesta autoinmune
15	Balk, E. Bonis, P. Systematic review and meta-analysis: 2023	Artículo de revista Las preguntas de investigación en revisiones sistemáticas son análogas a las hipótesis de investigación de los estudios de investigación primarios	PICO es la base para un enfoque sistemático en el desarrollo de una pregunta de investigación y un protocolo de investigación. La que define: población, la intervención, el comparador y los resultados de interés.

16 Evans, A. Mints, G. Evidence-based medicina: 2023	Artículo La búsqueda de la mejor respuesta a una pregunta clínica comienza con una definición precisa de la pregunta.	Las preguntas clínicas son complejas sin embargo la estrategia PICO facilita que la formulación centre el tema de estudio haciéndolo más específico.
17 Redding, G. Role of viruses in wheezing and asthma: An overview: 2021	Artículo Las infecciones respiratorias virales que tienen de etiología: virus respiratorio sincitial (RSV) y el rinovirus (RV), son las causas más frecuentes de sibilancias en bebés y niños pequeños, que influyen directamente en el desarrollo del asma	Los virus respiratorios como el virus sincitial y el rinovirus interactúan con la sensibilización alérgica lo que promueve sibilancias y desarrollo de asma por medio de mayor reclutamiento de células inflamatorias, la promoción de la producción de citocinas, el aumento de la inflamación alérgica y el aumento de la hiperreactividad de las vías respiratorias.
18 Samet, J. Sorckrider, M. Secondhand smoke exposure: Effects in children: 2022	Artículo El humo de tabaco se asocia a efectos adversos en la salud de niños, aumenta el riesgo, síntomas y gravedad de asma	La exposición al humo de tabaco ajeno está relacionada con varios efectos adversos para la salud de los niños, dentro de los que se citan: prematuridad y mortalidad perinatal, restricción del crecimiento fetal, síndrome de muerte súbita del lactante (SMSL), síntomas y enfermedades respiratorias (asma), aterogénesis y riesgo futuro de enfermedad cardiovascular, deterioro de la función renal y enfermedad del oído medio.
19 Dixon, A. Nyenhuis, S. Obesity and asthma: 2023	Artículo La obesidad y asma poseen una compleja interrelación de factores biológicos, fisiológicos y ambientales.	La obesidad es una enfermedad sistémica que aumenta el riesgo de padecer otras patologías, entre ellas el asma. Mientras mayor es el IMC mayor el riesgo de asma, dietas ricas en grasas y azúcares ayudan a la inflamación de las vías respiratorias y disminución de la función pulmonar. Las células del tejido adiposo liberan mediadores proinflamatorios lo que contribuye a la fisiopatología.

20 O'Byrne, P. Exercise-induced bronchoconstriction: 2023	Artículo La broncoconstricción inducida por el ejercicio (BIE) se refiere a la broncoconstricción episódica que sigue al ejercicio en muchos pacientes asmáticos.	La broncoconstricción causada por el ejercicio aparece minutos posteriores a la realización de la actividad física, de acuerdo a este estudio es efecto de la inhalación de aire seco de gran volumen sobre la osmolalidad de la superficie de las vías respiratorias. Evitar el ejercicio al aire frío y seco disminuye el riesgo de broncoconstricción.
21 Irvin, G. Pulmonary function testing in asthma: 2023	Artículo Las pruebas de función pulmonar desempeñan un papel esencial en la evaluación diagnóstica del asma.	El asma tiene un diagnóstico clínico que se ayuda con pruebas complementarias como son las pruebas de función pulmonar la que más se utiliza es la espirometría que mide los volúmenes pulmonares pre y post broncodilatador otras como la medición de la conductancia específica de las vías respiratorias (SGaw) mediante pletismografía o resistencia respiratoria con oscilometría
22 Martin,, R. Nocturnal asthma: 2022	Artículo El empeoramiento de los síntomas del asma es un problema frecuente causa incomodidades en el ritmo de vida del paciente asmático.	El asma se asocia con un patrón circadiano en la función pulmonar, la mejor función suele ocurrir aproximadamente a las 4 p. m. y la peor alrededor de las 4 a. m. El asma nocturna parece reflejar una exageración de los efectos de los cambios normales en la activación neurohormonal que tienen ritmos relacionados con el tiempo, también se asocia los cambios circadianos en el volumen pulmonar, la inflamación de las vías respiratorias distales, la afinidad del receptor de glucocorticoides, el volumen sanguíneo de los capilares pulmonares y la función del receptor adrenérgico beta-2, además a estas horas se da la secreción de hormonas que contribuyen a la inflamación como la corticotropina, melatonina y epinefrina,.
23 Calcaterra, y otros. Pediatric Obesity-Related Asthma: The Role of Nutrition and Nutrients in Prevention and Treatment: 2021	Artículo de revisión narrativa: Asma relacionada con la obesidad pediátrica: el papel de la nutrición y los	La dieta es un elemento ajustable importante en el desarrollo del asma. Es probable que la composición específica de los alimentos de la dieta, en particular grasas, azúcares y nutrientes de baja calidad, promueva el estado inflamatorio crónico observado en pacientes asmáticos con obesidad.

		nutrientes en la prevención y el tratamiento.	Una intervención nutricional temprana y adecuada podría ser fundamental para prevenir y controlar el asma asociada con la obesidad en los niños.
24	Brustad, Bonnelykke, & Chawes. Dietary prevention strategies for childhood asthma: 2023	Artículo de Revisión Estrategias dietéticas de prevención del asma infantil	<p>La vitamina D desempeña un papel en la maduración de las células pulmonares, el desarrollo del sistema inmunológico y la inflamación sistémica de bajo grado, desempeñando potencialmente un papel protector contra los síntomas tempranos del asma.</p> <p>Los ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga n-3 (LCPUFA) tienen efectos inmunorreguladores.</p> <p>La Vitamina C tiene un efecto protector sobre el desarrollo del asma, ya que se ha demostrado que podría reducir los niveles de proteína C reactiva (PCR) y realizar la inhibición de las prostaglandinas.</p> <p>la dieta mediterránea (altas cantidades de antioxidantes, fibras, vitaminas y LCPUFA n-3) promueven un ambiente antiinflamatorio.</p>
25	Averill & Forno. Management of the pediatric patient with asthma and obesity: 2023	Manejo del paciente pediátrico con asma y obesidad. Artículo de revisión	<p>Una dieta normocalórica, mostraron mejoras en la calidad de vida relacionada con el asma, también informaron tendencias hacia menos exacerbaciones del asma, menor uso de inhaladores de rescate y menores síntomas nocturnos en el grupo con intervenciones dietéticas; además la implementación de una dieta mediterránea, se han asociado con un menor riesgo de diagnóstico de asma y una reducción de los síntomas del asma</p> <p>La ansiedad y la depresión son más comunes en pacientes pediátricos con asma que en la población general y la tendencia es aún más pronunciada en pacientes con asma y obesidad.</p> <p>La ansiedad y la depresión pueden afectar el control del asma, la adherencia a la medicación y la calidad de vida.</p> <p>Además, se ha demostrado que los programas de ejercicio incremental mejoran la tolerancia al ejercicio, el control de los síntomas del asma y</p>

			la calidad de vida relacionada con el asma en pacientes con y sin obesidad; concluyendo así (LunJani, y otros, 2022) que las modificaciones saludables en el estilo de vida mediante cambios en la dieta, mayor actividad física son beneficiosas para el control del asma y la salud en general.
26	Trambusti, y otros. Dietary Interventions and Nutritional Factors in the Prevention of Pediatric Asthma 2020	Intervenciones dietéticas y factores nutricionales en la prevención del asma pediátrica	El asma es la enfermedad crónica más frecuente en niños y su patogénesis involucra factores genéticos, epigenéticos y ambientales. En esta revisión, se describen hallazgos recientes sobre el papel potencial de las intervenciones dietéticas y nutricionales prenatales y perinatales para la prevención primaria del asma pediátrica. Además, se abordan necesidades insatisfechas y áreas para futuras investigaciones en la prevención del asma infantil.
27	Lunjani, Walsh, Power, Desmond, & O'Mahony. Environmental influences on childhood asthma—The effect of diet and microbiome on asthma: 2022	Influencias ambientales en el asma infantil: el efecto de la dieta y el microbioma en el asma	Los patrones dietéticos de la vida temprana y la maduración oportuna de las comunidades microbianas asociadas a las mucosas son factores importantes que influyen en el desarrollo inmunológico. Se sugiere que los cambios en los hábitos alimentarios, la composición alterada del microbioma y el metabolismo microbiano están asociados con el riesgo de asma y la gravedad de la enfermedad.
28	Sung. Trends of vitamin D in asthma in the pediatric population for two decades: a systematic review: 2023	Tendencias de la vitamina D en el asma en la población pediátrica durante dos décadas: una revisión sistemática	La vitamina D exhibe propiedades antiinflamatorias a través de múltiples mecanismos. La deficiencia de vitamina D se asocia con un aumento de la inflamación, exacerbaciones y peores resultados generales en el asma pediátrica y se observa en niños asmáticos con obesidad. Estudios recientes han informado que la obesidad y la deficiencia de vitamina D están asociadas con un aumento de los síntomas del asma.
29	Lintonjua & Weiss. Risk factors for asthma: 2024	Artículo de revisión: Factores de riesgo para el asma.	Los factores de riesgo propuestos para el asma varían según la edad de aparición del asma y el momento de las exposiciones y los comportamientos relacionados con la aparición de la misma. Para la mayoría de estos factores de riesgo, se desconoce el grado en que se pueden mitigar para cambiar la probabilidad de asma.

30	Rachel. Trigger control to enhance asthma management:2023	Control de desencadenantes para mejorar el manejo del asma.	El asma es una enfermedad pulmonar crónica caracterizada por obstrucción de las vías respiratorias, inflamación e hiperreactividad. Se ha identificado una amplia gama de factores que pueden empeorar el asma. Estos factores a menudo se denominan "desencadenantes del asma". La exposición al desencadenante puede ocurrir de forma crónica o episódica. Aquí se revisará una descripción de los factores que pueden contribuir a la gravedad del asma y sugerencias para mitigarlos.
31	Alwarith, y otros, The role of nutrition in asthma prevention and treatment, 2020	El papel de la nutrición en la prevención y el tratamiento del asma.	La evidencia sugiere que las dietas que enfatizan el consumo de alimentos de origen vegetal podrían proteger contra el desarrollo del asma y mejorar los síntomas del asma a través de sus efectos sobre la inflamación sistémica, la oxidación y la composición microbiana. Además, el aumento de fruta e ingesta de vegetales, reducción del consumo de productos animales y control de peso podría mediar en la liberación de citoquinas, el daño de los radicales libres y las respuestas inmunes involucradas en el desarrollo y curso del asma.
32	Nuzzi, y otros. Primary Prevention of Pediatric Asthma through Nutritional Interventions: 2022	Prevención primaria del asma pediátrica mediante intervenciones nutricionales.	Se evidencia que la suplementación con vitamina D durante el embarazo, utilizando dosis más altas que las recomendadas actualmente, puede proteger contra las sibilancias en la primera infancia, pero no contra el asma en edad escolar. La suplementación con ácidos grasos omega-3 durante el embarazo y la infancia puede estar asociada con un riesgo reducido de sibilancias infantiles, aunque la evidencia es contradictoria.
33	Zhang, y otros. The Effects of a Healthy Diet on Asthma and Wheezing in Children and	Los efectos de una dieta saludable sobre el asma y las sibilancias en niños y	En esta revisión sistemática destacan los efectos protectores de una dieta saludable sobre el asma y las sibilancias en los niños, incluida la fruta, el marisco, los cereales y la dieta mediterránea.

	Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis: 2023	adolescentes: una revisión sistemática y un metanálisis	
34	Qu, Pan, Guo, & Wu. Dietary Intake and Asthma in Preschoolers: A Logistic Lasso Regression Analysis: 2022	Ingesta dietética y asma en niños en edad preescolar: un análisis de regresión de lazo logístico.	El estudio confirma que los negros no hispanos y la ingesta de sodio en la dieta se asocian con un mayor riesgo de asma en niños en edad preescolar. Además, se encontró que la vitamina B12 en la dieta se asociaba positivamente con el asma infantil, mientras que la vitamina K se asociaba negativamente con el asma infantil.
35	Calcaterra, y otros. The role of nutrition in asthma prevention and treatment. 2021	Estrategias dietéticas de prevención del asma infantil.	Se indica que la dieta y los micronutrientes relacionados con la dieta, en particular la dieta mediterránea, la vitamina D y los LCPUFA, parecen tener potencial para la prevención del asma en la infancia El aumento concomitante de la prevalencia del asma y el aumento de la ingesta de una dieta occidentalizada en todo el mundo, caracterizada por el consumo de grasas y alimentos altamente procesados, es decir, una dieta baja en antioxidantes y alta en ácidos grasos saturados, sugiere además un papel clave de los hábitos alimentarios en el asma. Se supone que esta dieta proinflamatoria aumenta la inflamación de las vías respiratorias y, por lo tanto, afecta el riesgo de desarrollo de asma.
36	Lu & Forno, Exercise and Lifestyle Changes in Pediatric Asthma: 2020	Cambios en el ejercicio y el estilo de vida en el asma pediátrica	Las intervenciones que implican ejercicio han mostrado mejoras consistentes en el estado físico, los síntomas del asma y la calidad de vida. El ejercicio de rutina es muy seguro en niños con asma siempre que exista un control adecuado del asma. Muchos estudios sugieren que una mejor condición física puede mejorar los síntomas, el control y la calidad de vida del asma, además de los conocidos beneficios para la salud cardiovascular.
37	Balatoni, Kiss, Balla, Ágnes, & Csernoch. Assessment of the Physical Activity of Children with Asthma Bronchiale: 2024	Evaluación de la actividad física de niños con asma bronquial.	En este estudio se examinó los hábitos de ejercicio de 93 niños asmáticos, así como la relación de sus padres con su actividad física. Los resultados confirmaron de que ser consciente de la enfermedad, influye negativamente en la actividad física de los niños. También se verificó que el miedo y las actitudes de los padres son la base de esto.

38	Plaza, Zabala, Astasio, & Jurado. Psychological and Sociocultural Determinants in Childhood Asthma Disease: Impact on Quality of Life: 2022	Artículo de revisión: Determinantes psicológicos y socioculturales de la enfermedad de asma infantil: impacto en la calidad de vida	Se pudo determinar que las emociones son el precursor más poderoso para producir un ataque de asma. La ansiedad y la depresión son las patologías frecuentemente asociadas al asma infantil, junto con el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad. Además, la personalidad de estos niños parece caracterizarse por la timidez y la impulsividad, aunque excepcionalmente se ha asociado con conductas psicopáticas, agresividad y casos de psicosis. El rendimiento escolar se ve afectado y el acoso se produce con mayor frecuencia. Asimismo, las relaciones familiares disfuncionales y el nivel socioeconómico más bajo tienen un impacto negativo en la gravedad y el tratamiento del asma. En conclusión, la calidad de vida de los niños asmáticos es menor debido a la presencia de los determinantes psicológicos y socioculturales antes mencionados.
39	Di Vincenzo, y otros. Oxidative Stress, Environmental Pollution, and Lifestyle as Determinants of Asthma in Children: 2023	Estrés oxidativo, contaminación ambiental y estilo de vida como Determinantes del asma en niños.	El desequilibrio oxidante/antioxidante es un fenómeno crucial que afecta la homeostasis de las vías respiratorias, modulando la inflamación y la inmunidad innata y adaptativa. Todos estos eventos ejercen un papel fundamental en la fisiopatología del asma. La eficacia de los tratamientos primarios, secundarios, las intervenciones de prevención terciaria que mantienen el equilibrio oxidante/antioxidante son útiles estrategias para limitar la aparición o progresión del asma. La identificación temprana del estrés oxidativo puede orientar el estilo de vida e intervenciones dietéticas y uso de nuevas terapias antioxidantes para restaurar oxidante/antioxidante.
40	Feinardi, Passadore, Labate, Pisi, & Esposito. An Overview of the Obese-Asthma Phenotype in Children 2022	Una descripción general del fenotipo de obesidad y asma en niños	La identificación de biomarcadores relacionados con el asma y la obesidad representa un área activa de investigación, con el objetivo de distinguir el endotipo de cada paciente y contribuir a un manejo y tratamiento personalizados. Para el asma Th2, la patogénesis se ha investigado ampliamente, lo que llevó al desarrollo de terapias dirigidas, como los productos biológicos, pero en el fenotipo del asma obeso faltan

terapias específicas. Además de los pilares del manejo del asma (evaluar y resolver los factores modificables), en los pacientes obesos se debe optimizar el estilo de vida con intervenciones dirigidas a promover el ejercicio físico y una dieta saludable, y se deben evaluar las comorbilidades asociadas.

Fuente: Castro Caicedo Alisson Geomara y Jama Guañuna Ivana Andrea, (2024)

4.2 DISCUSIÓN

Después de realizar la lectura crítica de varios documentos científicos, se obtienen los resultados de este estudio sobre la nutrición, ejercicio y cambios en el estilo de vida como parte fundamental en el tratamiento del paciente pediátrico asmático, de lo cual obtenemos una serie de evidencia valiosa.

Calcaterra, y otros, 2021 en su estudio denominado “*Pediatric Obesity-Related Asthma: The Role of Nutrition and Nutrients in Prevention and Treatment*” muestra que la leche materna proporciona una ingesta nutricional óptima en las primeras etapas de la vida, influye en el microbioma intestinal y ayuda a desarrollar el sistema inmunológico. La vitamina A, las inmunoglobulinas y los factores de crecimiento apoyan la integridad y la homeostasis de la barrera de la mucosa intestinal y hacen que la lactancia materna sea crucial en el desarrollo de la respuesta inmune tolerogénica y protección durante la primera infancia. El papel protector de la lactancia materna en el desarrollo del asma está bien establecido. Una lactancia materna más prolongada también conduce a un menor riesgo de desarrollar asma infantil. La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Academia Americana de Pediatría (AAP) recomiendan la lactancia materna como la primera opción de alimentación para lactantes y niños pequeños.

El estudio realizado por Rossato, y otros, 2020 menciona que la falta de consumo de verduras se asoció con el apareamiento de asma en la adolescencia, de la misma forma el consumo de leche entera por su contenido rico en lípidos, ácidos grasos saturados, ácido mirístico y palmítico favorece el apareamiento de rinitis, de la misma manera Alwarith, y otros, 2020 indican la asociación entre el consumo de lácteos y la hiperreactividad bronquial debido a que aumenta las concentraciones proinflamatorias de la interleucina- 17F.

De acuerdo a Tarazona, y otros en su estudio de casos y controles denominado “*Dietary patterns and asthma among Peruvian children and adolescents*” en el año 2020 se clasificaron los alimentos de acuerdo a su contenido nutricional en saludables: verduras, frutas, cereales, nueces y legumbres, carnes, pescados y mariscos, grasas poliinsaturadas y no saludables: bebidas azucaradas, carnes procesadas, frituras y grasas añadidas con alto contenido de grasas saturadas y sal, los últimos relacionados con la aparición de enfermedades crónicas; de forma que dietas poco saludables y la deficiencia de vitamina D fomentan el apareamiento de asma; al contrario de una dieta rica en antioxidantes, antiinflamatorios,

omega-3 y fibra los que reducen la inflamación de los bronquios e inhiben la producción de leucotrienos y mediadores proinflamatorios (Tarazona, y otros, 2020).

La vitamina C, un antioxidante de frutas y verduras, tiene un efecto protector sobre el desarrollo del asma, ya que se ha demostrado que podría reducir los niveles de proteína C reactiva (PCR) e inhibir las prostaglandinas (Brustad, Bonnelykke, & Chawes, 2023).

Información recalcada en el estudio de Brustad, Bonnelykke, & Chawes, 2023 que indica que la dieta y los micronutrientes como la vitamina D, la vitamina C y los LCPUFA (ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga n-3), parecen tener potencial para la prevención del asma en la infancia. Alwarith, y otros, 2020 en su estudio “The role of nutrition in asthma prevention and treatment” refiere que el consumo de fruta una vez al día o más de 3 veces por semana se asocian a mayor Volumen espiratorio Forzado en el primer segundo (FEV₁%) lo que conlleva a menor probabilidad de asma, menor cantidad de sibilancias y mayor control de síntomas; además recalca el consumo de vegetales crudos ya que la cocción hace perder el efecto antiinflamatorio de los flavonoides.

Es probable que la composición específica de los alimentos de la dieta, en particular grasas, azúcares y nutrientes de baja calidad, promueva el estado inflamatorio crónico observado en pacientes asmáticos con obesidad.

Calcaterra, y otros, 2021 indican que un IMC mayor o igual a 30 kg/m² aumenta significativamente las posibilidades de asma de aparición tardía. Los niños con peso excesivo generalmente muestran una distensibilidad pulmonar y de la pared torácica reducida, lo que contribuye a un aumento del trabajo respiratorio con oxígeno utilizado durante el ejercicio causando el patrón de respiración superficial y rápido típico que se observa en muchas personas obesas.

Tarazona y otros, 2020 recomienda la Dieta Mediterránea ya que reduce la tos nocturna, ingresos hospitalarios y mejora la función pulmonar al igual que menciona el estudio de Brustad, Bonnelykke, & Chawes, 2023 particular que comparte Alwartih, y otros, 2020, haciendo referencia a una dieta rica en verduras y vegetales con fibra que mejoran la inflamación de las vías respiratorias, mejoran el nivel de glucemia, modulan la respuesta inmunológica y alérgica. Mientras que Lu & Forno, 2020 acotan que una dieta occidental baja en verduras y frutas y alta en grasas saturadas favorece un ambiente inflamatorio, altera la microbiota intestinal, junto con una dieta rica en ácidos grasos saturados que liberan sustancias proinflamatorias como el factor nuclear kappa B (NF-kB) y ciclooxygenasa-2 por medio del receptor tipo Toll-4.

Averill & Forno, 2023 indicó que una dieta normocalórica, mostró mejoras en la calidad de vida se identificó tendencias hacia menos exacerbaciones del asma, menor uso de inhaladores de rescate y menores síntomas nocturnos.

El consumo de alimentos ultraprocesados (UPF) disminuyen la calidad de vida puesto que favorecen la presentación de patologías como: enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares, coronarias y diferentes tipos de cáncer, ocasionado por el aumento de la adiposidad y estado inflamatorio tanto respiratorio como digestivo, de manera contraria los alimentos no procesados controlan mejor el hambre y saciedad (Elizabeth, 2020).

El estudio realizado por Rossato, y otros, 2020 de tipo prospectivo refiere que hay asociación positiva entre el Índice de Masa Corporal (IMC) en la infancia; sobre todo en mujeres con IMC alto de la infancia y mayor número de hospitalizaciones en la edad adulta, asociación atribuida ya que al ser enfermedades inflamatorias sistémicas producen inflamación de las vías respiratorias, estudio respaldado por Alwarith, y otros, 2020 quienes indican que los niños con sobrepeso y obesidad tienen mayor riesgo de contraer asma y mayor cantidad de exacerbaciones. Esto es explicado por el hecho que el tejido graso produce la liberación de mediadores inflamatorios como: interleucina- 6 (IL-6), factor de necrosis tumoral alfa, proteína C reactiva, leptina y leucotrienos que producen broncoconstricción, lo que exagera la sintomatología (Rossato, y otros, 2020).

Los niños con tendencia a la obesidad poseen mayor volumen pulmonar en relación con el calibre de sus vías respiratorias lo que conlleva a una relación inferior del volumen espiratorio forzado en el primer segundo y capacidad vital forzada, el abundante tejido graso reduce la capacidad residual funcional lo que causa hiperreactividad de las vías respiratorias. Las Intervenciones conductuales en cuanto al ejercicio asociado a la pérdida de peso entre 5 al 10% ayudan a controlar el curso del asma y la calidad de vida (Dixon, 2023).

De acuerdo a Rossato, y otros, 2020 se menciona que asistir a más de 2 clases de educación física a la semana representa menor riesgo para desarrollar asma, además que le confiere aproximadamente 70% de protección contra esta patología.

Lu & Forno, 2020 en su estudio *“Exercise and Lifestyle Changes in Pediatric Asthma”* refiere que el ejercicio aeróbico mejora el VO₂ máx, función pulmonar, FEV₁%, FVC, lo que produjo mejoras significativas del estado físico, masa corporal magra, masa grasa y niveles de HDL. La pérdida de peso previene el cierre de vías respiratorias y mejora la mecánica ventilatoria (Alwarith, y otros, The role of nutrition in asthma prevention and treatment, 2020).

Averill, y otros 2024 recomienda que todos los niños y adolescentes de 6 a 18 años realicen 60 minutos diarios de ejercicio vigoroso, que comprende una combinación de ejercicio aeróbico, ejercicios de fortalecimiento muscular y ejercicio de fortalecimiento óseo. Los niños con asma tienden a ser tan activos como los niños sin asma, pero este puede no ser el caso del asma relacionada con la obesidad ya que pueden tener una actividad menos vigorosa (y un peor control del asma) que los niños con asma, pero sin obesidad. Se ha demostrado que los programas de ejercicio incremental mejoran la tolerancia al ejercicio, el control de los síntomas del asma y la calidad de vida relacionada con el asma en pacientes con y sin obesidad.

Rossato, y otros, 2020 mencionan que no poseer TV en el dormitorio es beneficioso para la salud puesto que permite tener una vida más activa y menos sedentaria.

El empeoramiento de los síntomas del asma bronquial durante la noche es un fenómeno bien conocido y se asocia con alteraciones del sueño, Balatoni et al, 2024 en su estudio “*Assessment of the Physical Activity of Children with Asthma Bronchiale*” indica que los niños con asma experimentan una mejor calidad del sueño cuando realizan algún tipo de ejercicio activo durante el día. Además, los niños que practicaban actividad física regularmente informaron una reducción en la necesidad de medicación diaria, mientras que los niños con asma físicamente inactivos han informado de una peor calidad de vida.

La actividad física mejora la condición general, fortalece los músculos respiratorios con lo que ayuda a reducir los episodios de asma y mejora la calidad de vida (Rossato, y otros, 2020).

El estudio realizado por Troglia, 2022 relaciona la mejoría del flujo espiratorio máximo con técnicas como elevación de costillas, liberación miofascial es decir por el uso de técnicas osteopáticas que permiten maximizar la función ventilatoria permitiendo mayor expansibilidad de la caja torácica por ende mejora la calidad de vida y presentación de síntomas (Troglia, 2022).

El estudio denominado “*Role of viruses in wheezing and asthma: An overview*” realizado por Redding, en el año 2021 relata como la presentación de infecciones virales causados por microorganismos como el Rinovirus, influenza y virus sincitial respiratorio afectan el epitelio respiratorio, provocan eosinofilia, liberación de citocinas y quimiocinas promoviendo la inflamación y como consecuencia sibilancias (Redding, 2021).

El estudio realizado por Tarazona, y otros, 2020 refiere que el óxido nítrico exhalado es un marcador eosinofílico correlacionado con el estado atópico, mientras que Miller,

Trigger, 2024 nos menciona que los diferentes tipos de humo aumentan las respuestas inflamatorias y las exacerbaciones de las crisis, tanto el humo de tabaco, marihuana, sistema de calefacción cerrado, compuestos orgánicos volátiles (COV), cloro, proximidad a incendios forestales, componentes metálicos, polen, moho, producen irritación de la vía respiratoria por lo que evitar estos componentes ayudan a mejorar la función pulmonar.

Samet & Sockrider, 2022 en su estudio denominado “*Secondhand smoke exposure: Effects in children*” relata que la exposición al humo de segunda mano es decir la inhalación involuntaria al humo que fumadores activos exhalan, componentes del mismo como nicotina y monóxido de carbono que predisponen a bronquitis, neumonía, cuyo riesgo aumenta al 50% la probabilidad de enfermedades del tracto respiratorio inferior si uno de los padres fuma, esto aumenta la sensibilización alérgica aumentando el riesgo a padecer asma.

La ansiedad y la depresión son más comunes en pacientes pediátricos con asma que en la población. La ansiedad y la depresión pueden afectar el control del asma, la adherencia a la medicación y la calidad de vida. Además, debido a que el sistema inmunológico juega un papel muy importante en el desarrollo de enfermedades psicosomáticas como el asma, se debe tener en cuenta que, si el paciente tiene problemas de salud mental como depresión, esto conlleva a una inmunodeficiencia por hiperliberación de IgE, que agrava los ataques de asma (Averill & Forno, 2023).

Plaza, Zabala, Astasio, & Jurado, 2022 en su estudio “*Psychological and Sociocultural Determinants in Childhood Asthma Disease: Impact on Quality of Life*” se pudo determinar que las emociones son el precursor más poderoso para producir un ataque de asma. Se identificó que, si el niño asmático padece obesidad, se multiplicará su probabilidad de sufrir trastornos de ansiedad, afectivos, psiquiátricos o de conducta; se descubrió que las células IgE expresadas durante los ataques de asma podrían ser responsables de problemas de salud mental posteriores (ansiedad, depresión). Además, se destaca la razón fisiológica por la que la combinación de asma y depresión empeora a los niños asmáticos. Esta combinación aumenta los valores de PCR, lo que a su vez aumenta la inflamación de órganos corporales como los pulmones. Con respecto al trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDHA), señaló que los niños asmáticos son propensos al TDAH y que el asma es un factor de riesgo para desarrollar la misma, principalmente en niños con ansiedad y depresión que no tienen un control adecuado de la enfermedad.

El estado de ánimo tal como estrés, ansiedad, depresión, violencia comunitaria aumentan la cantidad de exacerbaciones de esta patología en niños (Miller, 2024). Plaza, Zabala, Astasio, & Jurado, 2022 en su estudio descubrió que los niños con asma tienen más probabilidades de sufrir acoso, el cual influye en el desarrollo de estrés o depresión, lo que lleva a una disminución del rendimiento académico y a una mayor prevalencia de ausentismo escolar. Sin embargo, también se indica que los niños asmáticos que viven con grandes limitaciones físicas, incapacidad para tener mascotas, preocupación por el asma, manejo de medicamentos y restricciones alimentarias se sienten más solos y discriminados.

CAPÍTULO V

5.1 CONCLUSIONES

- Se realizó una revisión bibliográfica sobre una parte fundamental en el tratamiento del paciente asmático, el tratamiento no farmacológico en el que influye aspectos como la dieta diaria puesto que dietas ricas en frutas y verduras crudas ayudan positivamente contra la inflamación por ende disminuyen la predisposición de patologías respiratorias. Estudios con nivel de evidencia IIA.

La relación entre la nutrición y la presencia de sintomatología del paciente pediátrico asmático determinó que tener una alimentación adecuada desde la infancia influye positivamente en el manejo, control y tratamiento, priorizar la alimentación con leche materna desde los primeros días de vida fortalece el sistema inmune e influye en el microbioma intestinal conllevando a menor riesgo de desarrollar asma infantil. La dieta mediterránea caracterizada por el consumo de antioxidantes, fibras, vitaminas y LCPUFA n-3 es la más óptima ya que promueven un ambiente antiinflamatorio y reducen mediadores de inflamación; mientras que los niños con sobrepeso, obesidad muestran una distensibilidad pulmonar y de la pared torácica reducida lo que contribuye a un aumento del trabajo respiratorio causando el patrón de respiración superficial y rápido típico. Información tomada de revisiones sistemáticas que tienen nivel de evidencia IIA de acuerdo a Agency for Healthcare Research and Quality.

- La actividad física mejora el estado físico general, fortalece los músculos respiratorios y ayuda a reducir los episodios de asma, realizar actividad física dos veces o más a la semana representa menor riesgo para desarrollar asma y confiere aproximadamente 70% de protección contra esta patología y reducción en la necesidad de medicación diaria, además produce un efecto beneficioso a largo plazo. El análisis de diferentes de acuerdo a Agency for Healthcare Research and Quality de evidencia IIA, se hace énfasis en que los ejercicios aeróbicos mejoran la función respiratoria, aumentan la masa corporal magra y niveles de HDL. La reducción de peso previene el cierre de vías respiratorias y mejora la mecánica ventilatoria por ende mejora la sintomatología y previene exacerbaciones. El ejercicio juega un papel esencial en el fortalecimiento del estado físico inmunológico, reforzando así el organismo de enfermedades y, por último, los

cambios en el estilo de vida hacia una vida con buenos hábitos, menos ansiedad, violencia, maltrato, sedentarismo, exposición a contaminantes mejora de forma considerable el estado de salud y previene de diversas patologías entre ellas la respiratoria. Estudios con nivel de evidencia IIA.

La revisión sistemática realizada por Lu & Forno en su estudio “Exercise and Lifestyle Changes in Pediatric Asthma”, 2020 resumió los efectos fisiológicos de la natación en nadadores que no son de élite o no competitivos, el cual reveló mejoras significativas en el VO₂ flujo espiratorio máximo y PEF, además de reducciones significativas en la broncoconstricción inducida por el ejercicio. Además, en un estudio comparativo aleatorizado se investigó la eficacia de ejercicios diferentes (natación, fútbol y baloncesto) en niños con asma el cual informó una mejora significativa en el % de FVC previsto en los tres grupos de ejercicio, así como un aumento significativo en el PEF en la natación. Por lo que se concluye que la natación tuvo mejoras significativas en sus síntomas de asma y bienestar general en comparación con los otros grupos. Estudio con nivel de evidencia IIA.

- El asma es una enfermedad con base psicósomática ya que la presencia de factores psicológicos y socioculturales perjudiciales influye negativamente en la calidad de vida de los niños asmáticos. En el estudio de tipo IIA nos indica que las células IgE expresadas durante los ataques de asma podrían ser responsables de problemas de salud mental posteriores (ansiedad y depresión) lo que aumenta los valores de PCR y causan inflamación de órganos corporales como los pulmones. La salud de los niños con asma se ve aún más comprometida si sufren acoso o intimidación escolar, ya que por el mismo hecho de sufrir esta enfermedad viven con grandes limitaciones físicas, discriminación, sentimiento de soledad, incapacidad para tener mascotas y restricciones alimentarias. Por tal razón es importante trabajar en la adecuada gestión de las emociones, seguridad personal, autoestima, relaciones interpersonales e imagen corporal ya que esto brinda al niño estrategias para el adecuado control emocional y disminución del neuroticismo. Así mismo, el apoyo familiar es importante en el desarrollo y desenvolvimiento del niño, puesto que el entorno juega un papel crucial y conduce a un mayor impacto de la enfermedad, por tal razón es necesario enseñar a las padres herramientas que brinden seguridad al niño para afrontar la enfermedad, y manejo de la misma, además indicar

que la presencia de relaciones familiares y sociales disfuncionales son factores estresantes para el control de la misma.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se debe educar a los padres en cuanto a la presentación de sintomatología para dar un tratamiento adecuado, sin embargo el punto fundamental es la realización de actividad físico, muy por el contrario de la ideología de la sociedad de que el ejercicio desencadena crisis, el beneficio a largo plazo de la actividad física mediante la realización de actividad aeróbica como la práctica de natación, fútbol y baloncesto mejora el estado general, reduce la sintomatología y proporciona mejor evolución de la enfermedad. Así, incluir a los niños con asma en la práctica de deportes escolares y actividades recreativas fomenta un ambiente adecuado y de inclusión.
- Las modificaciones saludables en el estilo de vida mediante cambios en la dieta, mayor actividad física son beneficiosas para el control del asma y la salud en general por lo que es importante implementar un programa de salud comunitario con visitas regulares que brinde atención y educación basadas en pautas de atención frecuente, accesible e integral para las familias y niños con asma ya que esto conlleva a reducciones en las visitas al servicio de urgencias, hospitalizaciones, ausentismo escolar y limitaciones de ejercicio.
- Con respecto a la alimentación y peso adecuado es importante señalar a los padres que la pérdida de peso no debe ser un objetivo único del tratamiento, dado que esto podría conducir al desarrollo de hábitos y relaciones poco saludables con el peso y la imagen corporal. En lugar de centrarse en el peso “numérico”, se deben fomentar y reforzar hábitos de vida saludables.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ahrendt, A., Ingi, T., & Tetens, I. (2023). Mother's dietary quality during pregnancy and offspring's dietary quality in adolescence: Follow-up from a national birth cohort study of 19,582 mother-offspring pairs. *PLOS MEDICINE*, 1-17. Recuperado el 31 de Julio de 2023, de <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002911>
2. Álvarez, F., & García, M. (2021). *Asma: concepto, fisiopatología, diagnóstico y clasificación*. Obtenido de <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2021-03/asma-concepto-fisiopatologia-diagnostico-y-clasificacion/>
3. Alwarith, J., Kahleova, H., Crosby, L., Brooks, A., Brandon, L., Levin, S., & Barnand, N. (01 de Noviembre de 2020). The role of nutrition in asthma prevention and treatment. *PubMed*, 78(11), 928-938. doi:doi: 10.1093/nutrit/nuaa005
4. Alwarith, J., Kahleova, H., Crosby, L., Brooks, A., Brandon, L., Levin, S., & Barnard, N. (2020). The role of nutrition in asthma prevention and treatment. *National Institutes of Health*, 78(11), 928-938. doi: 10.1093/nutri/nuaa005
5. Averill, S., & Forno, E. (Enero de 2023). Management of the pediatric patient with asthma and obesity. *Elsevier*, 132(1), 30-39. doi:10.1016/j.anai.2023.10.001
6. Balatoni, I., Kiss, T., Balla, G., Ágnes, P., & Csernoch, L. (Enero de 2024). Assessment of the Physical Activity of Children with Asthma Bronchiale. *Sports*, 72(114). doi:<https://doi.org/10.3390/sports12040114>
7. Brustad, N., Bonnelykke, K., & Chawes, B. (06 de Julio de 2023). Dietary prevention strategies for childhood asthma. *Pediatric Allergy and Immunology*, 34(7). doi:10.1111/pai.13984
8. Calcaterra, V. V., Ghezzi, M., Cena, H., Chiara, M., Regalbuto, C., Lamberti, R., . . . Vincenzo, G. (21 de Octubre de 2021). Dietary prevention strategies for childhood asthma. *Nutrients*. doi:<https://doi.org/10.3390/nu13113708>
9. Calcaterra, V., Verduci, E., Ghezzi, M., Cena, H., Chiara, M., Regalbuto, C., . . . Vincenzo, G. (2021). Pediatric Obesity-Related Asthma: The Role of Nutrition and Nutrients in Prevention and Treatment. *Nutrients*, 13(1). doi:<https://doi.org/10.3390/nu13113708>

10. Di Vincenzo, S., Ferrante, G., Ferraro, M., Cascio, C., Malizia, V., Licari, A., . . . Pace, E. (13 de Enero de 2023). Oxidative Stress, Environmental Pollution, and Lifestyle as Determinants of Asthma in Children. *Biology*, *12*(1). doi: <https://doi.org/10.3390/biology12010133>
11. Dixon, A. N. (2023). Obesity and asthma. *UpToDate*. Recuperado el 30 de Marzo de 2024, de https://www.uptodate.com/contents/obesity-and-asthma?search=tabaquismo+y+asma+en+ni%C3%B1os&source=search_result&selectedTitle=8%7E150&usage_type=default&display_rank=8
12. Elizabeth, L. M. (2020). Ultra-Processed Foods and Health Outcomes: A Narrative Review. *12*. Recuperado el 27 de Marzo de 2024, de <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/7/1955>
13. Evans, A. M.-b. (25 de Marzo de 2023). *UpToDate*. Obtenido de https://www.uptodate.com/contents/evidence-based-medicine?search=preguntas%20pico&source=search_result&selectedTitle=3%7E150&usage_type=default&display_rank=3#H11
14. Fanta, C., & Barret, N. (2023). An overview of asthma management. Recuperado el 31 de Julio de 2023, de https://www.uptodate.com/contents/an-overview-of-asthma-management?search=farmacologia%20en%20asma%20pediatrico&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1
15. Feinardi, V., Passadore, L., Labate, M., Pisi, G., & Esposito, S. (Enero de 2022). An Overview of the Obese-Asthma Phenotype in Children. *PubMed*, *19*(2). doi:10.3390/ijerph19020636
16. Giubergia, V. (2021). *Guía de diagnóstico y tratamiento: asma bronquial en niños ≥ 6 años*. Obtenido de Sociedad Argentina de Pediatría: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.sap.org.ar/uploads/consensos/consensos_guia-de-diagnostico-y-tratamiento-asma-bronquial-en-ninos-menores-de-6-anos-actualizacion-2021-118.pdf
17. Irvin, C. (16 de Noviembre de 2023). Pulmonary function testing in asthma. *UpToDate*. Recuperado el 30 de Marzo de 2024, de https://www.uptodate.com/contents/pulmonary-function-testing-in-asthma?search=diagnostico%20de%20asma&source=search_result&selectedTitle=4%7E150&usage_type=default&display_rank=4

18. Jago, R., Salway, R., Ness, A., Hamilton, J., Ridd, M., & Henderson, J. (2018). Associations between physical activity and asthma, eczema and obesity in children aged 12–16: an observational cohort study. *BMJ Open*. doi:10.1136/bmjopen-2018-024858
19. Leonie, E., Machado, P., Zinocker, M., Baker, P., & Lawrence, M. (2020). Ultra-Processed Foods and Health Outcomes: a narrative review. *Nutrients*, 12. doi:10.3390/nu12071955
20. Lintonjua, A., & Weiss, S. (17 de Abril de 2024). Risk factors for asthma. *UpToDate*. Recuperado el 22 de Enero de 2024, de <https://www.uptodate.com/contents/risk-factors-for-asthma>
21. Lu, K., & Forno, E. (2020). Exercise and Lifestyle Changes in Pediatric Asthma. *Curr Opin Pulm Med.*, 26(1), 103-111. doi:doi:10.1097/MCP.0000000000000636
22. Lu, K., & Forno, E. (Enero de 2020). Exercise and Lifestyle Changes in Pediatric Asthma. *PubMed*, 26(1), 103-111. doi:10.1097/MCP.0000000000000636.
23. Lunjani, N., Walsh, C., Power, M. J., Desmond, M., & O'Mahony. (07 de Diciembre de 2022). Environmental influences on childhood asthma—The effect of diet and microbiome on asthma. *Pediatric Allergy and Immunology*. doi:<https://doi.org/10.1111/pai.13892>
24. LunJani, N., Walsh, L., Venter, C., Power, M., MacSharry, J., Murphy, D., & O'Mahony, L. (27 de Octubre de 2022). Environmental influences on childhood asthma—The effect of diet and microbiome on asthma. *Pediatric Allergy and Immunology*, 33(12). doi:10.1111/pai.13892
25. Martín, R. (2023). Complementary, alternative, and integrative therapies for asthma. *Up To Date*. Recuperado el 31 de Julio de 2023, de https://www.uptodate.com/contents/complementary-alternative-and-integrative-therapies-for-asthma?search=farmacologia%20en%20asma%20pediatrico&source=search_result&selectedTitle=6~150&usage_type=default&display_rank=6
26. Miller, R. (2023). Control de desencadenantes para mejorar el control del asma. *Up to Date*. Recuperado el 29 de Julio de 2023, de https://www.uptodate.com/contents/trigger-control-to-enhance-asthma-management?search=asma%20pediaatrica&source=search_result&selectedTitle=10~150&usage_type=default&display_rank=10#H654195133

27. Miller, R. (2024). Trigger control to enhance asthma management. *UpToDate*. Recuperado el 27 de Marzo de 2024, de https://www.uptodate.com/contents/trigger-control-to-enhance-asthma-management?search=influencia+del+ejercicio+en+el+asma&source=search_result&selectedTitle=1%7E150&usage_type=default&display_rank=1
28. Moral, L., Asensi, M., & al., e. (2021). *Asma en Pediatría*. Obtenido de Consenso regAp(Red española de grupos de Asma en pediatría): chrome-extension://efaidnbnmnnihttps://www.aeped.es/sites/default/files/asma_en_pediatria._consenso_regap._2021_v2.pdf
29. Neumonología, C. N., Alergia, C. N., Críticos, C. N., & Mental, C. N. (2021). . *Guía de diagnóstico y tratamiento: asma bronquial en niños ≥ 6 años*. Sociedad Argentina de Pediatría, Argentina. Recuperado el 14 de Junio de 2024, de <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2021/v119n4a36s.pdf>
30. Nuzzi, G., Di Cicco, M., Trambusti, I., Agosti, M., Peroni, D., & Comberriati, P. (2022). Primary Prevention of Pediatric Asthma through Nutritional Interventions. *Nutrients*, 14(4), 754. doi:<https://doi.org/10.3390/nu14040754>
31. Nyenhuis, S., Shah, N., Kim, H., Marquez, D., & Sharp, L. (2021). The Feasibility of a Lifestyle Physical Activity Intervention for Black Women with Asthma. *HHS*, 9(12). doi:10.1016/j.jaip.2021.07.028.
32. O'Byrne, P. (2023). Exercise-induced bronchoconstriction. *UpToDate*. Recuperado el 30 de Marzo de 2024, de https://www.uptodate.com/contents/exercise-induced-bronchoconstriction?search=ejercicio%20de%20asma%20en%20ni%C3%B1os&source=search_result&selectedTitle=1%7E150&usage_type=default&display_rank=1
33. OMS. (2021). *Enfermedades respiratorias crónicas: Asma* . Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/chronic-respiratory-diseases-asthma>
34. Plaza, S., Zabala, M. d., Astasio, Á., & Jurado, J. (2022). Psychological and Sociocultural Determinants in Childhood Asthma Disease: Impact on Quality of Life. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5). doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph19052652>
35. Qu, Y., Pan, C., Guo, S., & Wu, H. (23 de Junio de 2022). Dietary Intake and Asthma in Preschoolers: A Logistic Lasso Regression Analysis. *Frontiers in Pediatrics*, 10. doi:<https://doi.org/10.3389/fped.2022.870529>

36. Rachel, M. (23 de Noviembre de 2023). Trigger control to enhance asthma management. *UpTo Date*. Recuperado el 21 de Enero de 2024, de <https://www.uptodate.com/contents/trigger-control-to-enhance-asthma-management>
37. Redding, G. (2021). Role of viruses in wheezing and asthma: An overview. *UpToDate*. Recuperado el 26 de Marzo de 2024, de https://www.uptodate.com/contents/role-of-viruses-in-wheezing-and-asthma-an-overview?search=factores%20de%20riesgo%20para%20el%20asma&source=search_result&selectedTitle=2%7E150&usage_type=default&display_rank=2
38. Rossato, E., Ferrarib, G., Rodríguez, V., Mirando, C., Araujo, T., Katzmarzyke, P., & Solea, D. (23 de Noviembre de 2020). NUTRITIONAL STATUS, PHYSICAL ACTIVITY, SEDENTARY BEHAVIOR, DIET, AND LIFESTYLE IN CHILDHOOD: AN ANALYSIS OF RESPIRATORY DISEASES IN ADOLESCENCE. *Revista Paulista de Pediatria*. doi:<https://doi.org/10.1590/1984-0462/2021/39/2020007>
39. Samet, J., & Sockrider, M. (2022). Secondhand smoke exposure: Effects in children. *UpToDate*. Recuperado el 30 de Marzo de 2024, de https://www.uptodate.com/contents/secondhand-smoke-exposure-effects-in-children?search=tabaquismo+y+asma+en+ni%C3%B1os&source=search_result&selectedTitle=3%7E150&usage_type=default&display_rank=3
40. Sawicki, G., & Haver, K. (2023). Acute asthma exacerbations in children younger than 12 years: Overview of home/office management and 12 years: Overview of home/office management and. *UpToDate*. Recuperado el 29 de Marzo de 2024, de https://www.uptodate.com/contents/acute-asthma-exacerbations-in-children-younger-than-12-years-overview-of-home-office-management-and-severity-assessment?search=asma+en+pediatr%C3%ADa&source=search_result&selectedTitle=3%7E150&usage_type=default&display_r
41. Sawicki, G., & Haver, K. (Abril de 2023). Acute asthma exacerbations in children younger than 12 years: Overview of home/office management and severity assessment. *UpToDate*. Recuperado el 23 de Marzo de 2024, de <https://www.uptodate.com/contents/acute-asthma-exacerbations-in-children-younger-than-12-years-overview-of-home-office-management-and-severity->

- assessment?search=asma+en+pediatr%C3%ADa&source=search_result&selectedTitle=3%7E150&usage_type=default&display_r
42. Sawicki, G., & Haver, K. (2024). Asthma in children younger than 12 years: Initial evaluation and diagnosis. *UpToDate*. Recuperado el 27 de Marzo de 2024, de https://www.uptodate.com/contents/asthma-in-children-younger-than-12-years-initial-evaluation-and-diagnosis?search=influencia+del+ejercicio+en+el+asma&source=search_result&selectedTitle=6%7E150&usage_type=default&display_rank=6
 43. Sung, M. (Agosto de 2023). Trends of vitamin D in asthma in the pediatric population for two decades: a systematic review. *PubMed*, 66(8), 339-347. doi:10.3345/cep.2022.01109
 44. Tarazona, C., Hanson, C., Pollard, S., Romero, K., Glavez, R., Talegawkar, S., . . . Hansel, N. (2020). Dietary patterns and asthma among Peruvian children and adolescents. *BMC*, 20(63). doi:<https://doi.org/10.1186/s12890-020-1087-0>
 45. Trambusti, I., Costagloila, G., Verduci, E., D'Auria, E., Peroni, D., & Comberiati, P. (2020). Dietary Interventions and Nutritional Factors in the Prevention of Pediatric Asthma. *Frontiers in Pediatrics*, 8. doi:10.3389/fped.2020.00480
 46. Troglia, F. (2022). *Terapia manual como tratamiento del Asma Infantil*. Obtenido de Revista de Investigación Oateopática : <https://revistaios.eoba.com.ar/index.php/ios/article/view/49/29>
 47. Zhang, J., He, M., Yu, Q., Xiao, F., Zhang, Y., & Liang, C. (25 de Septiembre de 2023). The Effects of a Healthy Diet on Asthma and Wheezing in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Asthma and Allergy*, 1007-1024. doi:10.2147/JAA.S423884
 48. Zhou, L., & Zu, H. (10 de Julio de 2023). Feasibility of exercise therapy for children with asthma: a meta-analysis. *PubMed*. doi:10.3389/fcell.2023.1192929