



FUNDACIÓN H. A.  
**BARCELÓ**  
FACULTAD DE MEDICINA



# TRABAJO DE INVESTIGACIÓN FINAL CARRERA: KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

DIRECTOR DE CARRERA

LIC. DIEGO CASTAGNARO

NOMBRE Y APELLIDO:

FLORENCIA ANAHÍ MONTENEGRO

TUTOR:

LIC. NAHUEL MERCADO

FECHA DE PRESENTACIÓN

15 DE NOVIEMBRE DEL 2023

FECHA DE DEFENSA DE TRABAJO FINAL:

15 DE DICIEMBRE DEL 2023

TÍTULO DEL TRABAJO:

EFFECTOS DE LAS TÉCNICAS DE RESPIRACIÓN BUTEYKO Y PRANAYAMA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON ENFERMEDAD DE ASMA

SEDE:

LA RIOJA

Sede Buenos Aires  
Av. Las Heras 1907  
Tel./Fax: (011) 4800 0200  
☎ (011) 1565193479

Sede La Rioja  
Benjamín Matienzo 3177  
Tel./Fax: (0380) 4422090 / 4438698  
☎ (0380) 154811437

Sede Santo Tomé  
Centeno 710  
Tel./Fax: (03756) 421622  
☎ (03756) 15401364



**INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
FUNDACIÓN H. A. BARCELÓ  
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

**PÁGINA DE APROBACIÓN**

**EVALUACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN**

**Clasificación:.....**

**DEFENSA ORAL DEL TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN**

**Clasificación:.....**

**TRIBUNAL EXAMINADOR**

.....

**TABLA DE CONTENIDOS**

Resumen.....	Pág.4
Abstract.....	Pág.5
Introducción.....	Pág.6
Planteamiento del problema.....	Pág.6
Justificación.....	Pág.7
Marco teórico.....	Pág.7
Objetivos general y específicos.....	Pág.36
Metodología.....	Pág.37
Descripción metodológica.....	Pág.37
Categorización de variables.....	Pág.38
Análisis de datos.....	Pág.40
Conclusión.....	Pág.49
Referencias bibliográficas.....	Pág.50
Apéndice.....	Pág.53
Anexos.....	Pág.55

## RESUMEN

**Introducción:** El siguiente trabajo es una revisión sistemática en la cual se pretende indagar sobre la eficacia de las técnicas Buteyko y Pranayama como tratamiento complementario al farmacológico en la enfermedad de asma, comparar sus efectos y beneficios. **Objetivo:** Comparar a través de un estudio bibliográfico los efectos de las técnicas de respiración Buteyko y Pranayama en pacientes pediátricos con la enfermedad de Asma. **Problemática:** En términos de tratamiento para dicha patología con técnicas de respiración Buteyko y Pranayama, al buscar información sobre ambas técnicas vemos que la evidencia científica disponible es muy limitada, especialmente en pediátricos. En muchos casos, se trata de una técnica aplicada sin criterio ninguno, sin respetar los principios metodológicos del método, con protocolos aleatorios e incluso aplicada por personas sin formación ninguna en las técnicas o por pseudosanitarios. **Metodología:** La investigación es una revisión bibliográfica de tipo transversal analítica, ya que se realizará una revisión bibliográfica, a través de una recolección de datos y posteriormente se compararán. **Análisis de datos:** la unidad de análisis fueron 25 artículos científicos publicados en las bases electrónicas de datos profesionales de ámbito sanitario como PubMed, PEDro, Barcelo Discovery Ebsco, SciELO en idiomas inglés, español y portugués, los cuales corresponden del periodo 2000 al 2022. **Conclusión:** como resultado se logró concluir que la técnica Buteyko podría ser más eficaz y tener mayores beneficios que la Pranayama por el hecho de poseer mayor calidad y cantidad de estudios. Aunque se insiste que son necesarias investigaciones actuales más específicas y con mayor muestra poblacional que aporten más evidencia sobre cada técnica.

**Palabras clave:** Asma – Buteyko - Pranayama

## ABSTRACT

**Introduction:** The following work is a systematic review in which we aim to investigate the effectiveness of the Buteyko and Pranayama techniques as a complementary treatment for asthma disease, compare their effects and benefits. **Objective:** To obtain, through a bibliographic study, the effects of Buteyko and Pranayama breathing techniques in pediatric patients with Asthma disease. **Problem:** Asthma is one of the most widespread chronic pathologies throughout the world. This entire population perceives how, to a greater or lesser extent, their quality of life is diminished and their functional capacity limited, due to the symptoms of the disease. In terms of treatment for said pathology with Buteyko and Pranayama breathing techniques, when searching for information on both techniques we see that the scientific evidence available is very limited, especially in children. In many cases, it is a technique applied without any criteria, without respecting the methodological principles of the method, with random protocols and even applied by people without any training in the techniques or by pseudo-health professionals.

**Methodology:** The research is a transversal analytical bibliographic review, the sample was 25 articles. **Data analysis:** the unit of analysis were 25 scientific articles published in electronic databases of professional healthcare databases such as PubMed, PEDro, Barcelo Discovery Ebsco, SciELO in English, Spanish and Portuguese, which correspond to the period 2000 to 2022. **Conclusion:** As a result, it was possible to conclude that the Buteyko technique could be more effective and have greater benefits than Pranayama only due to the fact that it has greater quality and quantity of studies. Although it is insisted that more specific current research with a larger population sample is necessary to provide more evidence on each technique.

**Keywords:** Asthma – Buteyko – Pranayama

## **INTRODUCCIÓN**

El siguiente trabajo es una revisión sistemática en la cual se pretende indagar sobre la eficacia de las técnicas Buteyko y Pranayama como tratamiento complementario a la enfermedad de asma, comparar sus efectos y beneficios. El asma se define como una enfermedad crónica, heterogénea que se caracteriza por inflamación bronquial, hiperreactividad bronquial y obstrucción parcialmente reversible de las vías respiratorias ocasionando síntomas como opresión torácica, tos, disnea, sibilancias y limitación variable del flujo aéreo espiratorio que puede solucionarse de forma espontánea, total o parcialmente, o por la acción de drogas broncodilatadoras. Presenta periodos de exacerbación que son más frecuentes si no se consigue un control adecuado de la enfermedad. Se trata de la patología más común en pediatría y aparece por una serie de factores etiopatogenicos que pueden ser distintos de unos pacientes a otros, de carácter genético o ambiental. Es importante realizar un tratamiento farmacológico y no farmacológico mediante educación sanitaria en el manejo del asma, medidas de control ambiental y fisioterapia respiratoria dentro de la cual se encuentra el ejercicio terapéutico con técnicas Buteyko y Pranayama. Las cuales se basan en la respiración, el movimiento y la postura para tratar alteraciones.

## **PROBLEMÁTICA**

El asma es una de las patologías crónicas más extendidas en todo el mundo que afecta, aproximadamente, a 300 millones de personas en el mundo, y alrededor de 1 de cada 10 personas en Argentina, siendo el asma pediátrica el de mayor prevalencia. Toda esta población percibe cómo, en mayor o menor medida, que su calidad de vida se ve disminuida y su capacidad funcional limitada, debido a la sintomatología de la enfermedad.

En términos de tratamiento para dicha patología con técnicas de respiración Buteyko y Pranayama, al buscar información sobre ambas técnicas vemos que la evidencia científica disponible es muy limitada, especialmente en pediátricos. En muchos casos, se trata de una técnica aplicada sin criterio ninguno, sin respetar los principios metodológicos del método, con protocolos aleatorios e incluso aplicada por personas sin formación ninguna en las técnicas o por pseudosanitarios.

## **JUSTIFICACIÓN**

Desde el punto de vista de la Kinesiología, el interés en el tratamiento del asma ha ido en aumento en los últimos años debido a la inclusión de la Kinesiología respiratoria en las guías de manejo del asma, como una terapia eficaz y complementaria al tratamiento farmacológico. Esto ha hecho que terapias como la Técnica Respiratoria Buteyko, Pranayama, entre otras, sean cada vez más usadas como método terapéutico.

Con esta revisión lo que se pretende es comparar las verdaderas posibilidades terapéuticas de las técnicas, ya que de ser cierto el potencial que se le atribuye, realmente podría ser una revolución en el tratamiento fisioterápico de pacientes asmáticos infantiles y adolescentes.

## **MARCO TEÓRICO**

### **Asma pediátrica**

La Guía Española para el Manejo del Asma (GEMA) define el asma como “una enfermedad crónica de las vías respiratorias, en cuya patogenia intervienen diversas células y mediadores de la inflamación, condicionada en parte por factores genéticos y que cursa con hiperrespuesta bronquial y obstrucción variable del flujo aéreo, total o parcialmente reversible espontáneamente o por acción medicamentosa”. Se trata de un síndrome heterogéneo que agrupa diferentes fenotipos dependiendo de la predisposición

innata del paciente y diferentes factores desencadenantes. Se caracteriza por varios síntomas respiratorios comunes, aunque su etiología puede ser diferente: disnea, sibilancias, opresión torácica y tos que varían a lo largo del tiempo y en intensidad. Todos ellos con una limitación irregular al flujo aéreo espiratorio capaz de resolverse de forma espontánea o mediante un tratamiento adecuado. La inflamación crónica de las vías aéreas y la obstrucción bronquial normalmente persisten incluso cuando los síntomas desaparecen. Además, pueden aparecer episodios de crisis asmática o exacerbación de los síntomas que pueden llegar a poner en peligro la vida. Son más comunes si no se lleva un control adecuado de la enfermedad. (Barranco Sanz P, del Cuvillo Bernal A, Morán Rodríguez A, Delgado Romero J, Entrenas Cota LM, Ginel Mendoza L, 2017)

### **Epidemiología**

El asma es uno de los trastornos crónicos de mayor prevalencia. Se considera la principal causa de morbilidad pediátrica en relación a enfermedades crónicas debido a los elevados índices de hospitalización, asistencia a urgencias y ausentismo escolar.

Además, esta enfermedad ocasiona un alto coste sanitario sobre todo por asma no controlada. Los tratamientos actuales hacen posible el control del asma en el 90% de los casos, pero en realidad, menos de un 50% de los pacientes tienen la patología controlada.

En Argentina, el asma ocasiona más de 400 muertes anuales y más de 15.000 hospitalizaciones por año en hospitales públicos de todo el país.

Esta patología presenta diferentes fenotipos y no todos los niños con asma van a padecerlo en la adolescencia o en la edad adulta. La evolución es variable, pero hay estudios que señalan que entre un 30% y un 70% seguirán presentando algún síntoma en la adultez. (Guía de diagnóstico y tratamiento: asma bronquial, 2016)

**Factores de riesgo y factores desencadenantes.**

Los factores de riesgo para el desarrollo del asma pueden ser propios de la persona como obesidad, rinitis alérgica, atopia, rinosinusitis crónica o diversos factores perinatales (prematuridad, ictericia neonatal, lactancia, cesárea y tabaco durante la gestación), pueden ser factores ambientales (contaminación, alérgenos, infecciones respiratorias) y fármacos como antibióticos.

Los factores determinantes pueden provocar la exacerbación de los síntomas y son fundamentales, en el tratamiento del asma, las medidas para evitarlos. Se clasifican en factores ambientales (polución, partículas en suspensión, polen, ácaros del polvo, epitelio de gato o perro y agentes infecciosos como hongos virus o bacterias), laborales y sistémicos (fármacos como antibióticos, sensibilizantes o antiinflamatorios no esteroideos).

Los contaminantes del aire como SO<sub>2</sub> y NO<sub>2</sub> se ha demostrado que incrementan los síntomas asmáticos en niños de 6 y 7 años. Así como los alérgenos, cada vez más habituales en nuestra sociedad. (Barranco Sanz P et al ., 2017)

En la tabla 1 se reflejan todos los posibles factores desencadenantes:

**Tabla 1:** Factores desencadenantes de los síntomas del asma

FACTORES AMBIENTALES	ATMOSFÉRICOS	POLUCIÓN	- SO <sub>2</sub> - NO <sub>2</sub> - Ozono - CO
		VEGETALES	- Partículas en suspensión - Polen de gramíneas - Polen de árboles - Polen de malezas
	DOMÉSTICOS	- Ácaros del polvo - Epitelio de gato	- Epitelio de perro - Cucaracha
	AGENTES INFECCIOSOS	HONGOS	- <i>Alternaria alternata</i> - <i>Cladosporium herbarum</i> - <i>Penicillium</i> - <i>Aspergillus fumigatus</i>
		VIRUS Y BACTERIAS	- Rhinovirus - Otros virus respiratorios
FACTORES LABORALES	SUSTANCIAS DE BAJO PESO MOLECULAR	INDUSTRIA IMPLICADA	
	Fármacos Anhídridos Diisocianatos Maderas Metales Otros	Industria farmacéutica Industria del plástico Industrias de poliuretano, plástico, barnices y esmaltes Aserraderos, carpinterías, ebanisterías Fundiciones, industrias de niquelados, plateados, curtidos de piel, limpieza de calderas Industrias de cosméticos, peluquerías, revelado de fotografía, refrigeración, tintes	
	SUSTANCIAS DE ALTO PESO MOLECULAR	Industria Implicada	
	Sustancias de origen vegetal, polvo y harinas Alimentos Enzimas vegetales Gomas vegetales Hongos y esporas Enzimas animales	Granjeros, trabajadores portuarios, molinos, panaderías, industria cervecera, procesamiento de soja, industrias del cacao, café y té, industria textil Industria alimentaria Industria alimentaria, industria farmacéutica Industria alimentaria, imprentas, industria del látex, sanitarios Panaderías, granjas, agricultores Molinos, fabricación de carmin	
FACTORES SISTÉMICOS	FÁRMACOS	- Antibióticos Sensibilizantes - Ácido acetilsalicílico	- β-bloqueantes no selectivos sistémicos y tópicos - AINE
	ALIMENTOS	- Leche de vaca - Huevo - Frutos secos	- Cereales - Pescados - Mariscos
		- Alimentos con sulfitos	Frutos secos, vino, zumos de limón, lima y uva, patatas desecadas, vinagre, marisco, cerveza, etc
		- Panalérgenos vegetales como profilinas o proteína transportadora de lípidos (LTP)	
OTROS	- Veneno de himenópteros	<i>Apis mellifera</i> (abeja) <i>Vespula spp</i> (avispa) <i>Polistes dominulus</i> (avispa)	

Fuente: GEMA: Guía Española del manejo del Asma, 2017

## **Fisiopatogenia.**

Aunque la clínica del asma puede ser variable, existen unos mecanismos patógenos comunes a todos los pacientes: inflamación, obstrucción bronquial (OB) e hiperreactividad bronquial (HRB).

La inflamación de las vías aéreas es perseverante incluso en los periodos asintomáticos afectando también a las vías superiores y mucosa nasal. Esta se produce por la activación de diferentes células: (Guía de diagnóstico y tratamiento: asma bronquial, 2016)

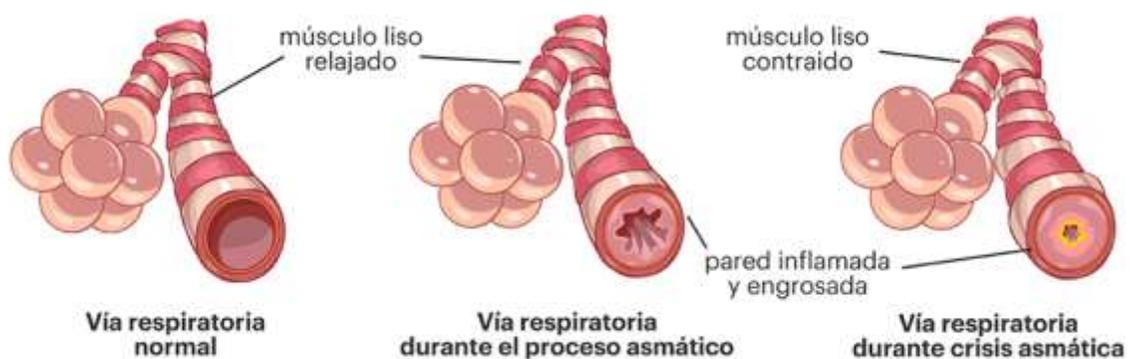
- Mastocitos: Liberan histamina, prostaglandinas D2 y leucotrienos que son proinflamatorios y tienen efecto broncoconstrictor.
- Eosinófilos: Liberan enzimas que destruyen las células epiteliales y generan mediadores que aumentan la inflamación. Su número se relaciona con la gravedad del asma.
- Linfocitos T helper tipo 2: dan lugar a la liberación de citoquinas (IL 4, 5, 9,13) que promueven la inflamación eosinofílica y la producción de Inmunoglobulina E (IgE) por los linfocitos B. Los Natural Killer también se encuentran elevados.
- Los Macrófagos y neutrófilos aparecen en asma grave o durante episodios de exacerbación.

Debido a la inflamación pueden aparecer cambios estructurales, lo que se conoce como remodelación de las vías respiratorias. Esto conlleva un engrosamiento de la membrana basal, hipertrofia e hiperplasia de la musculatura lisa, dilatación de los vasos sanguíneos, aumento de la mucosa, aumento de secreción de moco y por tanto, pérdida de la función pulmonar. (Barranco Sanz P et al., 2017)

La Obstrucción Bronquial ocurre por una constricción del músculo liso del bronquio en respuesta a los mediadores y neurotransmisores liberados por las células antes mencionadas y ocasiona la mayoría de los síntomas de los pacientes. La obstrucción del paso del flujo aéreo es reversible espontáneamente o con broncodilatadores. La Obstrucción Bronquial puede permanecer ausente o desencadenarse por infecciones virales en las vías superiores, exposición a alérgenos aéreos, el ejercicio, aire frío, algunos antiinflamatorios no esteroideos y algunos irritantes inespecíficos. (Barranco Sanz P et al., 2017)

La Hiperreactividad Bronquial es el estrechamiento de las vías aéreas provocado por estímulos inocuos en personas no asmáticas. Tiene que ver con la inflamación y reparación de las vías. Da lugar a una limitación del paso de aire por las vías aéreas. El grado de hiperreactividad se relaciona con la gravedad del asma y con marcadores de la inflamación. El uso de antiinflamatorios no la elimina totalmente. (Guía de diagnóstico y tratamiento: asma bronquial, 2016)

**Figura 1:** *vía respiratoria*



Fuente: avances en respiratorio (2018)

Los síntomas y la función pulmonar varían en el tiempo o durante un mismo día, además de los propios cambios fisiológicos. Esta característica del asma es la variabilidad

y puede cuantificarse con la medida del flujo espiratorio máximo. (Barranco Sanz P et al., 2017)

### **Diagnóstico y evolución.**

El diagnóstico del asma se basa en la identificación de los síntomas respiratorios como sibilancias, disnea, tos, opresión torácica y limitación variable del flujo aéreo. (Barranco Sanz P et al., 2017)

Además, se debe realizar una buena valoración donde se reflejen las características principales del asma. Estas características son:

- Presencia de más de un síntoma de los anteriormente citados.
- Los síntomas son más frecuentes por la noche y madrugada.
- Aumentan o se desencadenan con la exposición a alérgenos, cambios de temperatura, tabaco, ejercicio, emociones, estrés, componentes químicos e infecciones virales.
- Los síntomas varían en intensidad y tiempo.
- Historia clínica de alergia, rinitis o eczema. (López-Silvarrey Varela A, 2012)

Para un buen diagnóstico se debe realizar una anamnesis, un examen físico y pruebas de función pulmonar. El examen físico en las personas con asma es habitualmente normal, aunque se pueden escuchar sibilancias mediante auscultación durante periodos de exacerbación. En definitiva, con una buena historia clínica y un examen o análisis completo se puede diagnosticar la presencia de asma y su gravedad. (Elena Alonso Lebrero et al., 2012)

Es importante la realización de las pruebas de función pulmonar, así como la evaluación de la función, de la atopia y de la inflamación para realizar un seguimiento eficaz de la enfermedad y que el control de esta sea el máximo posible. El grado de

control del asma se refleja en la calidad de vida del paciente, en el número de exacerbaciones que aparecen y en el deterioro de la función pulmonar a largo plazo.

(Barranco Sanz P et al., 2017)

Una herramienta práctica para evaluar el grado de control en niños es el Childhood Asthma Control Test (C- ACT), se trata de un cuestionario validado para niños de entre 4 y 11 años adaptado para que sean ellos y sus familias quienes respondan a las 7 preguntas que plantea (Anexo I). Para niños más mayores e incluso adultos está el Asthma Control Test (ACT) que se basa en los mismos criterios, pero sin el componente de adaptación pediátrica (Anexo II). Pero no es el único test que existe para evaluar el control del asma, el CAN (Control del asma en el niño) es otro de los test más utilizados en la actualidad y tiene dos versiones: una para niños de 9 a 14 años y otra para evaluar pacientes de 2 a 8 años. Consta de 9 preguntas sobre los síntomas y visitas a urgencias que ha podido tener el paciente en las últimas 4 semanas (Anexo III). (Crespo Lessman, 2017)

### **Pruebas de función pulmonar (PFP)**

Estas pruebas deben ser utilizadas para confirmar el diagnóstico de asma, controlar su evolución y la respuesta al tratamiento, aunque en los niños son de menor utilidad que en el adulto ya que suelen tener un FEV1 dentro de los valores de referencia.

A partir de 5-6 años los niños ya son capaces de realizar la espirometría y la curva flujo - volumen que son las pruebas encargadas de valorar la función pulmonar caracterizada en el asma por obstrucción variable de la vía aérea y su reversibilidad.

(Guía de diagnóstico y tratamiento: asma bronquial, 2016)

Los valores más relevantes que se obtienen en estas pruebas son: (García-Río F et al., 2013)

- FVC: Capacidad Vital Forzada. Representa el volumen máximo de aire espirado tras una inspiración máxima, expresado en litros.
- FEV1: Volumen espiratorio forzado en el primer segundo. Es el volumen que se exhala en el primer segundo de la maniobra, en litros.
- FEV1/FVC: Relación entre ambos parámetros.
- FEF 25-75%: Flujo espiratorio medio.
- FEM: Flujo espiratorio máximo.

**La disminución de la relación FEV1/ FVC** por debajo de 80-85% indica obstrucción bronquial en pediátricos. Tras la toma de un broncodilatador se volverá a realizar la espirometría forzada y la prueba se considera positiva cuando el incremento del FEV1 es mayor o igual al 12% o 150-200 ml sobre el valor basal. Esta respuesta evidencia la reversibilidad de la obstrucción por lo que refuerza el diagnóstico de asma. Aun así, una espirometría normal no descarta el diagnóstico. (García-Río F et al., 2013)

La curva flujo-volumen nos reafirma el patrón obstructivo y su reversibilidad en el caso de que exista. (Barranco Sanz P et al., 2017)

Con los niños se toman como válidas espiraciones de 2-3 segundos ya que en ese tiempo son capaces de exhalar todo el aire y los valores de referencia son más flexibles.

Para poner de manifiesto la Hiperreactividad bronquial se pueden realizar pruebas con ejercicio, histamina, solución salina hipertónica o aire frío. Estos estudios de provocación, solo se realizarán en el caso de síntomas inespecíficos o resultados incongruentes en los que la clínica y la espirometría no son suficientes para diagnosticar. (Guía de diagnóstico y tratamiento: asma bronquial, 2016)

Además, para evaluar la variabilidad y llevar un control de la gravedad del asma se realiza la medición del flujo espiratorio máximo o peak expiratory flow (PEF). Se trata de

medir un golpe de aire corto y máximo tras una inspiración máxima. El aparato y la técnica es muy sencilla y tras un periodo de aprendizaje los niños pueden usarlo solos o con la supervisión de sus padres, en caso de los más pequeños. (Barranco Sanz P et al., 2017)

### **FEV1 (Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo)**

Es la fracción de volumen que se expulsa en el primer segundo del esfuerzo respiratorio máximo, y normalmente representa aproximadamente el 80% de la CVF. Una disminución >20% de este volumen, es indicativa de un proceso obstructivo. Todos los pacientes con diagnóstico presuntivo de asma deben ser valorados con una espirometría, al menos al iniciar su tratamiento y, posteriormente, controles de seguimiento dependiendo de cada caso. (COMPEDIA, 2023)

### **FEM (Flujo Espiratorio Máximo)**

Este valor proporciona una medición simple y cuantitativa de la obstrucción de las vías aéreas. Se realiza con un flujómetro portátil. El monitoreo de FEM es una herramienta clínica de gran valor en el consultorio, en el hospital y hogar del paciente ya que permite valorar:

- La respuesta al tratamiento durante una crisis aguda.
- Respuesta al tratamiento crónico.
- Detectar el deterioro asintomático de la función respiratoria, antes de que se vuelva más grave.
- Identificar factores desencadenantes como por ejemplo el ejercicio. Idealmente el FEM debe ser medido dos veces al día, una vez al levantarse y otra vez de 10 a 12 horas después.

Si es paciente está bajo tratamiento con broncodilatadores se recomienda que la medición se realice antes y después de su administración. Para que el paciente pueda monitorear su asma en el hogar, se ha diseñado un sistema de lectura del FEM similar al de un semáforo; dicho sistema lo clasifica en 3 diferentes zonas o colores que se establecen de acuerdo al valor previsto para el individuo; el valor previsto corresponde al FEM de mayor valor cuando el paciente está controlado o asintomático. (COMPEDIA, 2023)

- Zona verde: FEM del 80 al 100 % del previsto. el paciente no presenta síntomas, manteniéndose con actividad normal y sueño tranquilo. este estado es donde se debe mantener todos los días.
- Zona amarilla: FEM del 50 al 80% del valor previsto. en este caso, el paciente presenta síntomas como tos, sibilancias, actividad restringida, sueño tranquilo. se deberán tomar acciones para mejorar el control.
- Zona roja: FEM menor al 50% del valor previsto. En este caso, existe tos y al paciente tiene dificultad para respirar, caminar y/o hablar. Es una emergencia y requiere atención médica. (COMPEDIA, 2023)

## **ESTUDIOS DE LABORATORIO**

El diagnóstico de Asma, como ya se dijo, es eminentemente clínico y los estudios más que nada nos ayudan a elucidar su etiología, sus posibles repercusiones, y a hacer diagnóstico diferencial. (COMPEDIA, 2023)

### **Biometría hemática completa**

Permite identificar estado anémico, sospechar infección asociada, o citopenias importantes. El conteo de eosinófilos totales puede ayudar a la identificación de una etiología alérgica, sin embargo, su especificidad es muy baja. Eosinofilia periférica de más

de 500 es sugestiva de etiología alérgica. Eosinofilia intensas deben de hacer sospechar parasitosis invasivas (toxocara, ascaris, triquina, filaria, etc.). (COMPEDIA, 2023)

### **Radiología de tórax**

Todo paciente con diagnóstico o sospecha fundada de Asma debe de contar con una radiografía simple de tórax. Los cambios radiológicos típicos del asma son: sobre distensión pulmonar, abatimiento de diafragmas, rectificación de costillas, y aumento de la trama bronquial. (COMPEDIA, 2023)

Es esencial en el diagnóstico diferencial, pues permite descartar con cierta facilidad procesos de infiltración alveolar, malformaciones congénitas, adenopatías obstructivas, tumoraciones y cardiopatías de flujo aumentado, etc. El mayor valor de una radiología de tórax en el Asma no es la confirmación de los cambios radiológicos típicos del asma sino la ausencia de signos radiológicos de otras patologías diferenciales. (COMPEDIA, 2023)

### **Citología nasal**

Realizada con cucharilla nasal y tinción de Wright-Giemsa (Jaolwaisky) es una técnica sensible y específica en el diagnóstico diferencial de las enfermedades alérgicas respiratorias. Un conteo elevado de eosinófilos ó células cebadas sugiere fuertemente etiología alérgica. La neutrofilia es orientadora de infección, aunque la ausencia de eosinófilos no descarta el diagnóstico de alergia. (COMPEDIA, 2023)

### **RADIOLOGÍA DE SENOS PARANASALES**

Debido a que la sinusitis se presenta hasta en el 75% de los pacientes asmáticos, es necesario pensar siempre en esta posibilidad en todo paciente asmático en la infancia. Se aconseja que, si el paciente presenta Rinitis Alérgica asociada de intensidad moderada o signos de otitis media o adenoiditis detectables, pedir una serie completa de

Rx simples de senos paranasales. Aunque su sensibilidad no supera a la Tomografía (TAC). En el caso de lactantes, los senos paranasales que ya pueden estar afectados son maxilares y etmoidales y en niños mayores, comienza la implicación esfenoidal y frontal. (COMPEDIA, 2023)

### **Gases arteriales**

Todo paciente que curse con una crisis de asma moderada a severa que requiera hospitalización debería tener al menos una gasometría al inicio y continuar su monitorización de acuerdo a su evolución. Es esencial en la toma de decisiones para intubación y ventilación mecánica en la falla respiratoria inminente. Otra alternativa, aunque menos sensible es la oximetría de pulso. (COMPEDIA, 2023)

### **Evaluación de alergias**

Es importante también valorar la sensibilidad alérgica del niño y si estamos ante un fenotipo de asma alérgica. Se realiza mediante la prueba de punción epidérmica o pick de lectura inmediata o con la medición de IgE específica sérica frente a alérgenos (RAST-inmunoCAP). (COMPEDIA, 2023)

### **IgE sérica total**

La medición de la concentración de la Inmunoglobulina E (IgE) en suero ayuda a definir la posibilidad de una etiología alérgica en el Asma, y no solo eso, ayuda a precisar el pronóstico en los lactantes con sibilancias tempranas. La IgE total se encuentra elevada en más del 75% de los pacientes con asma alérgica. Es importante señalar que un resultado normal, aunque disminuye la probabilidad de un fenómeno alérgico, no la excluye totalmente. (COMPEDIA, 2023)

### **IgE específica en suero**

Es posible determinar los niveles de IgE para un alérgeno específico en una muestra de sangre del paciente, utilizando técnicas de inmunoensayo con radioisótopos (RAST) o enzimático (ELISA).

Es una técnica mucho más costosa, que se realiza generalmente sólo en laboratorios de referencia, y cuya sensibilidad y especificidad en general no supera al método cutáneo, a excepción del grupo de lactantes menores. También es una buena alternativa en pacientes con anafilaxia, dermatografismo intenso, o dermatopatías generalizadas que hacen imposible la realización de pruebas cutáneas de alergia. (COMPEDIA, 2023)

### **Pruebas cutáneas de alergia**

Ayuda a precisar con exactitud la etiología alérgica del asma. Es esencial la información que proveen para la correcta planeación de las medidas ambientales preventivas y ayudan en la decisión de someter al paciente a programa de inmunoterapia específica. Se recomienda realizarlas de preferencia después de los 3 años debido a que a esa edad ya alcanzan un grado de sensibilidad y especificidad adecuadas. Sin embargo, pueden realizarse si el caso lo amerita, en lactantes mayores de 6 meses, tomando en cuenta que existe una mayor probabilidad de reacciones falsas negativas. (COMPEDIA, 2023)

Este procedimiento sólo debe de efectuarse por un especialista entrenado en este tipo de procedimientos (Alergólogo). Es un procedimiento relativamente sencillo y consiste en romper por rascado o pinchazo la capa córnea de la piel con una microlanceta, aplicando al mismo tiempo alérgenos conocidos disueltos en forma líquida (gota), midiendo después de 15-20 minutos los resultados, y comparándolos contra controles

apropiados. Estos resultados deben de correlacionarse con las manifestaciones clínicas para que tengan validez. (COMPEDIA, 2023)

### Clasificación del asma infantil

En el pediátrico se definen dos patrones asmáticos principales: asma intermitente y asma persistente. Generalmente el asma infantil es episódica con periodos ocasionales de crisis graves. El nivel de gravedad se basa en el número de crisis y sintomatología entre ellas, sobre todo en cuanto a tolerancia al ejercicio y síntomas nocturnos. Además, se tiene en cuenta la necesidad de broncodilatador de rescate y los valores de función pulmonar. (Barranco Sanz P et al., 2017)

**Tabla 2:** *Clasificación de la gravedad del asma infantil (antes del tratamiento)*

Nivel	Síntomas	Síntomas Nocturnos	FEM/VEF1
<b>NIVEL 1 Intermitente</b>	Síntomas leves que se manifiestan <2 veces por semana	<2 veces al mes	>80% del predicho de variabilidad <20%
<b>NIVEL 2 Persistente Leve</b>	Síntomas que se manifiestan más de 1 vez por semana, pero menos de 1 vez al día	> de 2 veces al mes	>80% del predicho variabilidad <20%
<b>NIVEL 3 Persistente Moderado</b>	Síntomas que se manifiestan una vez por día, todos los días. Actividades limitadas	>de 1 vez a la semana	>60%-80% del predicho Variabilidad >30%
<b>NIVEL 4 Persistente Grave</b>	Síntomas que se manifiestan durante todo el día, todos los días Actividades físicas limitadas	Frecuentes	<60% del predicho Variabilidad >30%

Fuente: Gema, Guía Española del manejo del asma.

El control del asma es muy importante, como se ha comentado antes, para evitar síntomas y periodos de crisis asmáticas por lo que se ha diseñado una tabla también para

su clasificación y así detectar el grado de control que lleva el paciente junto con los test antes expuestos, y así poder detectar y actuar adecuadamente en el tratamiento del niño.

**Tabla 3.** Clasificación del control del asma en niños. (Barranco Sanz P et al., 2017)

		Nivel de control			
	Componente	Completo	Bueno	Parcial	Malo
<b>Discapacidad</b>	Síntomas diurnos	Ninguno	≤ 2/semana	> 2/semana	Continuos
	Síntomas nocturnos	Ninguno	≤ 1/mes	> 1/mes	Semanal
	Necesidad de medicación de alivio	Ninguna	≤ 2/semana	> 2/semana	Uso diario
	Limitación de actividades	Ninguna	Ninguna	Algunas	Importantes
	Función pulmonar: FEV <sub>1</sub> , PEF (predicho o mejor valor personal)	> 80 %	≥80 %	60-80 %	< 60 %
<b>Riesgo</b>	Reagudizaciones (por año)	0	1	2	> 2
	Efectos secundarios de la medicación	Ninguno	Variable	Variable	Variable

FEV<sub>1</sub>: volumen espiratorio forzado en el primer segundo; PEF: flujo espiratorio máximo.

### Crisis asmática.

Se trata de la exacerbación de los síntomas de forma aguda. Aparece una obstrucción generalizada, aumento de la inflamación y reactividad de las vías aéreas generando el aumento de los síntomas y disnea. Estas crisis pueden ser de diferente gravedad, desde una crisis leve que cursa con disnea, aumento de la frecuencia respiratoria y sibilancias hasta llegar a la claudicación respiratoria inminente aguda (CRIA) que lleva a la hospitalización e intubación inmediata. (Guía de diagnóstico y tratamiento: asma bronquial, 2016)

En el caso de una crisis de asma de grado moderado el paciente puede requerir atención hospitalaria. Cuando la exacerbación es más grave siempre deben de manejarse en una clínica u hospital (Ver Tabla 4 para la evaluación de la severidad de la crisis).



5. Evitar los efectos adversos de la medicación.

Para lograr estos puntos se lleva a cabo un tratamiento farmacológico y un tratamiento no farmacológico, el cual incluye una gran variedad de especialidades como educación sanitaria, medidas de control ambiental y fisioterapia. (López-Silvarrey Varela A et al., 2012)

### **Tratamiento farmacológico**

El tratamiento farmacológico se clasifica como tratamiento de control o mantenimiento y tratamiento de alivio. (Barranco Sanz P, 2017)

Los fármacos antiinflamatorios son los medicamentos de elección para el tratamiento de mantenimiento del asma ya que es necesario tratar el mecanismo patológico principal para conseguir la reducción de los síntomas y proporcionar un adecuado control de la enfermedad.

Existen dos tipos de antiinflamatorios: Glucocorticoides y Antileucotrienos. Los corticoides inhalados (ICS) son los más efectivos para la reducción de la inflamación, pero pueden producir efectos adversos locales o sistémicos con el uso prolongado, aunque con una buena educación y hábitos de administración pueden evitarse. Los antileucotrienos (zafirlukast y montelukast) son los de segunda elección como fármaco controlador del asma, su acción antiinflamatoria es menor, pero reducen los síntomas, atenúan la frecuencia y gravedad de las exacerbaciones y la broncoconstricción secundaria a ejercicio. Su administración es oral y aunque el coste es mayor y la eficacia más variable, por su seguridad, es una alternativa recientemente empleada en el tratamiento del asma pediátrica. (Guía de diagnóstico y tratamiento: asma bronquial, 2016)

Los fármacos broncodilatadores como los agonistas  $\beta_2$  adrenérgicos relajan la musculatura lisa, aumentan la eliminación de moco y disminuyen la permeabilidad vascular y tienen efectos mínimos cardíacos. Se utilizan los de acción larga (LABA) como complemento de una medicación antiinflamatoria. A partir de los 4 años de edad pueden administrarse y ayudar en el control del asma sin necesidad de aumentar la dosis de ICS. Y los agonistas  $\beta_2$  adrenérgicos de acción corta (SABA) inhalados se utilizan a demanda como fármaco de alivio o rescate en exacerbaciones de los síntomas. (Barranco Sanz P, 2017)

Cuando el asma es persistente grave o las crisis asmáticas son frecuentes y de gravedad se pueden utilizar otro tipo de fármacos como Tiotropo y anticuerpos monoclonales anti- IgE (Omalizumab, limitado a pacientes mayores de 6 años con asma grave no controlada) y los anticolinérgicos inhalados (limitado a mayores de 12 años) como fármacos de rescate. (Barranco Sanz P et al., 2017)

La inmunoterapia se utiliza en pacientes con asma alérgico siendo más eficaz en la niñez superior a 5 años y adolescencia. Su objetivo es modular la respuesta inmunológica y crear tolerancia a la exposición alérgica con el fin de minimizar los síntomas provocados por los factores alérgenos. (Guía de diagnóstico y tratamiento: asma bronquial, 2016)

La GINA recoge un abordaje escalonado para el control y mantenimiento del asma minimizando los periodos de crisis y los riesgos futuros. El tratamiento se realiza por pasos y según la gravedad del paciente. De tal forma que los niños con asma episódica no requieren tratamiento de mantenimiento, sino que deben administrarse el fármaco de alivio en función de su necesidad (paso 1). Los niños con asma episódica frecuente que corresponden a un 30% de los pacientes, necesitaran un fármaco controlador de base (paso 2). En el caso de asma persistente moderada, presente en el 25% de los niños

asmáticos, los síntomas son más frecuentes y afectan a la actividad deportiva y al sueño en periodos intercrisis por lo que el tratamiento conlleva dosis más moderadas (Paso 3 - 4), estos pacientes deben acudir a consulta 3 veces al año y los niños mayores de 6 años, tener tres espirometrías anuales. El 5% de los niños con asma sufren asma persistente grave, presentan síntomas durante el día y la noche lo que les afecta a su calidad de vida por lo que su tratamiento debe estar muy controlado (paso 4- 5). (Comité Nacional de Neumología, 2016)

En la siguiente tabla se refleja el abordaje del asma según los pasos mencionados anteriormente:

**Tabla 5:** Abordaje escalonado para el tratamiento del asma. Tabla basada en la GINA.

	Paso 1	Paso 2	Paso 3	Paso 4	Paso 5
<b>Tratamiento de elección</b>		CI a dosis bajas	CI a dosis bajas + LABA	Dosis media/alta de CI / LABA	Derivación para tratamiento adicional (anti IgE...)
<b>Otras opciones</b>	consultar dosis bajas de CI	CI a dosis bajas + ARLT	Dosis medias de CI Dosis bajas de CI + ARLT	Dosis altas de CI + ARLT	Añadir dosis bajas de corticosteroides orales
<b>Tratamiento sintomático: A demanda</b>	Agonistas Beta 2 de acción corta		SABA o CI dosis bajas + formoterol		

Fuente: elaboración propia

### **Tratamiento no farmacológico: Ejercicio Terapéutico.**

El Tratamiento no farmacológico incluye educación sanitaria en el manejo del asma y adherencia al tratamiento, medidas de control ambiental y fisioterapia.

La fisioterapia respiratoria, mediante ejercicio terapéutico, es un sistema de tratamiento que cada vez están teniendo más importancia en el abordaje del asma. (Barranco Sanz P et al., 2017)

La fisioterapia respiratoria busca mejorar la capacidad de ejercicio, fortalecer los músculos respiratorios, mejorar la dinámica torácica de tal forma que aumente la independencia funcional y mejore la calidad de vida. (Dennis JK, 2010)

El ejercicio terapéutico puede intervenir para: (Dennis JK, 2010)

- Adaptación o readaptación aeróbica
- Mejorar el rendimiento muscular (fuerza, potencia y resistencia) y entrenamiento de los músculos respiratorios
- Técnicas de elongación muscular y movilización articular
- Control postural, mecánica y estabilidad corporal
- Ejercicios de relajación
- Ejercicios respiratorios
- Mejora de la capacidad funcional específico en una actividad.

En la última década, las diferentes investigaciones y guías clínicas publicadas han avalado la inclusión de la fisioterapia respiratoria como parte esencial en el tratamiento del paciente asmático. (Barro Lamela, 2022)

Se intenta incluir a la fisioterapia respiratoria en la lista de tratamientos eficaces y complementarios al tratamiento farmacológico convencional.

Esta revisión estará centrada en los ejercicios respiratorios, que tienen como objetivo principal la reeducación de la respiración para conseguir, sobre todo, una mejora en la percepción y el control de la hiperventilación y la hiperinsuflación acaecidas durante las exacerbaciones del paciente asmático.

Es muy importante que estas técnicas sean enseñadas y aprendidas durante las fases estables de la enfermedad, donde los síntomas son menos relevantes y críticos para el paciente, pues de esta manera vamos a optimizar su eficacia en situaciones de agudización asmática. (Barro Lamela, 2022)

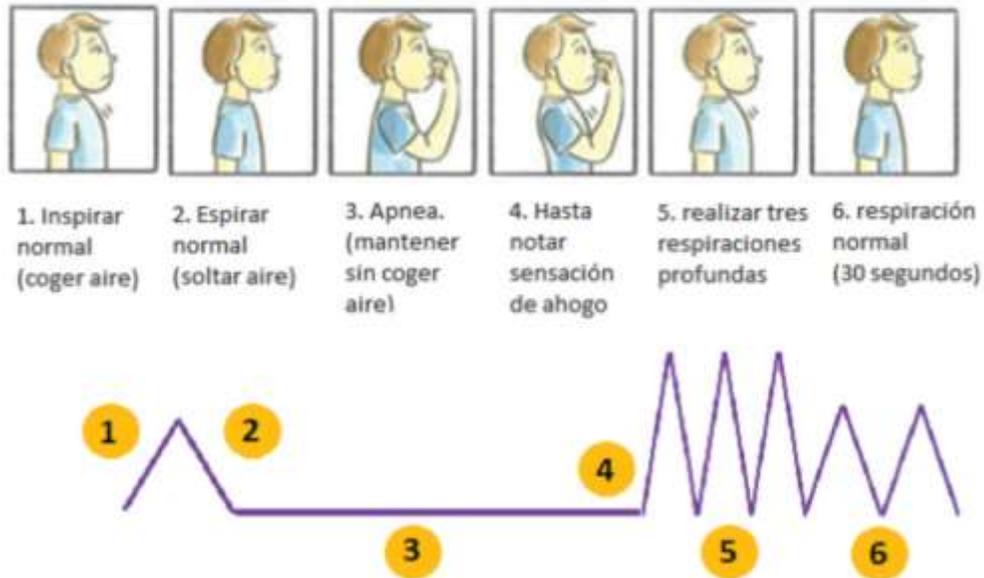
Los ejercicios respiratorios son relativamente fáciles de aprender con la ayuda de un fisioterapeuta respiratorio formado. Para su práctica el paciente simplemente requiere disponer de 10 a 20 minutos al día para realizarlos y, sobre todo, que sea capaz de incorporarlos en su rutina diaria de tratamiento de la enfermedad.

Por lo general, en todas las técnicas se combina respiración nasal, patrón respiratorio diafragmático, apneas al final de la espiración e hipoventilación. Además, en la mayoría se recomienda combinarlas con técnicas específicas de relajación para que el paciente mejore su percepción respiratoria de manera global. (Barro Lamela, 2022)

### **Técnica Buteyko**

El método Buteyko es una forma de terapia física que propone el uso de ejercicios respiratorios como tratamiento para el asma y otras enfermedades. El método recibe su nombre del doctor ucraniano Konstantin Buteyko (1923-2003) que empezó a formular sus principios en la década de los cincuenta. Se basa en la suposición de que numerosas enfermedades, incluida el asma, están causadas por una hiperventilación crónica. Este método trata de reeducar la frecuencia respiratoria para corregir la hiperventilación y reducir la cantidad de aire inhalado. Además se centra en la respiración nasal, la relajación y la reeducación respiratoria, al introducir y alargar, antes de la inhalación, las llamadas “pausas de control” (CP) o apneas, que ha sido definida como la cantidad de tiempo que un individuo puede aguantar la respiración de manera cómoda después de una exhalación normal como se muestra en la figura 2. (Barro Lamela, 2022)

**Figura 2:** pausas de control



Fuente: Zona Hospitalaria

Con la práctica regular de la respiración reducida los asmáticos pueden aumentar su pausa de control y disminuir su número de pulsaciones al tiempo que decrecen los síntomas del asma. (Barro Lamela, 2022)

### Principios fisiológicos

La técnica respiratoria propuesta por Buteyko se centra en un aspecto clave: reducir el síndrome de hiperventilación que sufren una gran parte los pacientes asmáticos. Según los principios fisiológicos sobre los que se fundamenta la técnica, la hiperventilación va a conducir a la hipocapnia o descenso de la  $\text{PaCO}_2$ , lo que produce un aumento de la broncoconstricción para evitar mayor pérdida de dióxido de carbono (la musculatura lisa de la pared bronquial se contrae y el diámetro de los bronquios es menor para evitar esta pérdida). A mayores, defiende que la medicación convencional, en forma de broncodilatadores, exagera la pérdida de  $\text{CO}_2$  y agrava la broncoconstricción cuando el broncodilatador desaparece. El aumento de la broncoconstricción, debido a estos dos

motivos, es uno de los principales causantes de la limitación de los flujos aéreos, característico en los pacientes asmáticos. Aparte de esto, la hiperventilación produce un aumento de los niveles de histamina, lo que va a derivar en una mayor gravedad de las reacciones alérgicas en el paciente asmático. Esto se debe a que la histamina es una sustancia mensajera secretada por los mastocitos durante la exposición a un alérgeno, y va a generar edema, inflamación local y constricción de las vías respiratorias más pequeñas. Esto sería especialmente relevante en las personas con rinitis y asma. (Barro Lamela, 2022)

Para corregir la hiperventilación y sus consecuencias, los ejercicios respiratorios de la técnica Buteyko se van a centrar en enseñar al paciente a “respirar menos”, o explicado de otra manera, controlar su frecuencia respiratoria y a utilizar volúmenes respiratorios más bajos, ya que, al disminuir la frecuencia respiratoria del paciente y sus volúmenes pulmonares, su ventilación minuto será menor, lo que conduce a un menor lavado de gas carbónico y por tanto mayor retención de CO<sub>2</sub>. (Barro Lamela, 2022)

La hipótesis fisiológica de la técnica se base en aumentar las concentraciones pulmonares de dióxido de carbono para así producir una mayor broncodilatación de forma natural, debido a la relajación de la musculatura lisa de la pared bronquial que se encontraba contraída para evitar la pérdida de CO<sub>2</sub>. Por tanto, esta broncodilatación natural de las vías aéreas, que defiende Buteyko, va a producir una menor limitación del flujo aéreo del paciente y una reducción de la sintomatología del asma. (Barro Lamela, 2022)

Por último, hay que destacar la importancia fisiológica que Buteyko da al tiempo de Pausa de Control (CP), ya que según su teoría existe una relación directa entre este tiempo y el aumento de los niveles de CO<sub>2</sub> en sangre. Lo que se propone es que cuando se realizan los ejercicios respiratorios, ante el aumento del CO<sub>2</sub>, existe una respuesta

fisiológica de los quimiorreceptores centrales, generando un aumento de la ventilación minuto, para disminuir la hipercapnia. Por lo tanto, inicialmente la pausa control tiende a ser muy corta debido a la sensación de disnea que genera la hipercapnia. Pero pasados 9 o 12 minutos desde el inicio de los ejercicios, se genera una adaptación en el centro respiratorio a este aumento mantenido del CO<sub>2</sub>, lo que hace que los quimiorreceptores centrales tengan menor sensibilidad a la subida de CO<sub>2</sub>. Esto se traduce en menor disnea y aumento del tiempo de CP después de completar 15 - 20 minutos de ejercicios respiratorio. (Barro Lamela, 2022)

### **Respiración Pranayama**

Es la respiración habitualmente utilizada en las distintas modalidades de yoga. Consiste en realizar respiraciones profundas mediante el diafragma, con una frecuencia respiratoria lenta utilizando la nariz. (ANAHANA, 2022)

El Pranayama es una práctica de respiración yóguica que utiliza técnicas y ejercicios centrados en el control y la regulación de la respiración. Los científicos denominaron a este método el ciclo nasal. Sin embargo, el fenómeno del Pranayama es conocido por los yoguis desde hace cerca de 7000 años. (ANAHANA, 2022)

Esta técnica de respiración se dirige al único elemento clave del cuerpo humano que es automático y controlable: la respiración.

Su objetivo es alcanzar y mantener patrones de respiración estables durante la práctica de asanas, la palabra sánscrita para las posturas de yoga. Cada inhalación debe ser profunda y lenta. Cuando se respira de esta manera, se activa el nervio vago. El nervio vago va desde el cerebro hasta el abdomen. Se encarga de activar la respuesta de relajación y de desactivar nuestro reflejo de lucha o huida, que a menudo se produce con el estrés.

Los beneficios del Pranayama van desde un mejor sueño y menos tensión muscular hasta una mente más clara y concentrada. (ANAHANA, 2022)

Estos son algunos de los beneficios específicos que puedes esperar del trabajo de respiración Pranayama: (ANAHANA, 2022)

- Mejora del sueño (sueño más largo y de mayor calidad).
- Mejora de la atención y la concentración.
- Mejora de la respiración y la salud cardiovascular.
- Una mejor digestión y un metabolismo más regulado.
- Mejora del rendimiento cognitivo.
- Reducir la ansiedad y el estrés.
- Estabilización del estado de ánimo más fácil.
- Reducir la presión arterial alta.
- Mejora del sistema inmunitario.
- Aumento de la energía vital.

### **Sistema de ejercicio de respiración Pranayama clásicos del Yoga**

Hay tres formas básicas de respirar y el tipo de respiración está determinado, según las partes de la región torácica o abdominal que muestran mayor movimiento durante la respiración en silencio o vocal. La respiración completa, es la respiración perfecta que integra las tres en una única, mediante la cual se logra el máximo de capacidad pulmonar. (Pita García & Pérez Cuadrado, 2009)

a. La respiración diafragmática: Es la más común. Tenemos que centrarnos en el abdomen, es la que se realiza con participación del diafragma y solo se moverá la zona abdominal.

b. La respiración diafragmática y costal: Es la que se realiza con la participación del diafragma y el área intercostal.

c. La respiración completa: En la respiración completa y perfecta intervienen el abdomen, la caja torácica y la parte superior del pecho lo que hace funcional todo el pulmón poniéndolo a trabajar íntegramente, logrando el máximo de capacidad pulmonar. (Pita García & Pérez Cuadrado, 2009)

### **Ejercicios respiratorios (Pranayamas) del Yoga**

- Respiración profunda y rítmica: Adoptar una posición de meditación, lo más cómoda y confortable (la postura de "El loto" es la más indicada, situar las manos donde comienzan las rodillas con ambos codos doblado hacia fuera, los dedos deben quedar en la parte interior de los muslos. La columna vertebral debe estar recta, en la pared, apoyando primero los glúteos contra ella. Es imprescindible que el cuerpo se mantenga recto. "Los ojos deben permanecer cerrados y la mente concentrada en el proceso de oxigenación que está teniendo lugar en los pulmones. Visualizándose como estos se ensanchan y encogen en cada inspiración y espiración a la vez que ganas en elasticidad. (Pita García & Pérez Cuadrado, 2009)

- Respiración-Retención-Espiración: Esta técnica de respiración se realiza de idéntica forma que la respiración completa, pero con la condición de que se realiza al compás del ritmo del corazón, estableciéndose un ritmo uniforme entre la inspiración y la espiración.

La formulación óptima de los valores Inspiración-retención-espiración: Inspiración: 6seg; retención: 8seg y para la espiración: 6seg.

Aplicación: Es aconsejable realizar antes de cada sesión de Asanas unas 10 a 15 repeticiones profundas y rítmicas, también al terminar las Asanas otras 10 a 15

repeticiones antes de la relajación, lo que representa el mínimo real que se necesita, adoptándose la doctrina físico-psíquica del Yoga (despacio, lentamente y sin quemar etapas). (Pita García & Pérez Cuadrado, 2009)

- Respiración fraccionada (Viloma Pranayama): Es uno de las pranayamas más importantes en cuanto a incrementar el control de la mente sobre el proceso respiratorio. Debe evitar su ejecución en días y formas ocasionales. Concentrándose en los pulmones, visualizar el trabajo que va logrando la mente sobre la respiración. (Pita García & Pérez Cuadrado, 2009)

Este ejercicio de respiración en yoga se ejecuta siguiendo estos pasos:

- Apoyar el dedo índice entre las cejas, cerrando un orificio nasal con el dedo pulgar.
- Inspirar por la otra fosa nasal y retener el aire durante cinco segundos.
- Tapar con el dedo anular el orificio nasal por el que se ha inhalado y exhalar el aire por la otra.
- Aguantar cinco segundos después de la exhalación y volver a inhalar con la fosa nasal contraria.
- Repetir varias veces aumentando el tiempo de retención.

## **ESTADO DEL ARTE**

Jan Vagedesn realizó un estudio sobre la *técnica de respiración Buteyko en niños con asma: un estudio piloto controlado aleatorio*.

La evidencia respalda que la técnica de respiración Buteyko (BBT) reduce la medicación y mejora el control y la calidad de vida en adultos con asma, pero tiene un impacto mínimo en la espirometría. Para los niños con asma, la evidencia que aborda la

utilidad de la BBT es escasa. Se evaluó la efectividad de la BBT en el manejo de varios aspectos del asma en niños.

Los hallazgos preliminares sugieren que la adición de BBT al tratamiento habitual para niños con asma mejora los resultados con respecto a la espirometría y la función emocional de los padres, pero no conduce a reducciones en la medicación, al menos a corto plazo.

*Efecto de la técnica de respiración Pranayama sobre el control del asma, la función pulmonar y la calidad de vida: un ensayo controlado, aleatorizado, simple ciego,* es otro estudio incorporado en esta revisión.

Este estudio evaluó el efecto del Pranayama sobre el control del asma, la función pulmonar y la calidad de vida en personas con asma.

Pranayama se aplicó a un grupo durante 20 min una vez al día durante 1 mes, y la relajación se aplicó al grupo de relajación de manera similar además del tratamiento estándar. Las herramientas de medición de resultados utilizadas fueron la prueba de control del asma (ACT), el cuestionario de calidad de vida del asma (AQLQ), la prueba de función pulmonar (PFT) y la tabla de observación del paciente.

Pranayama mejoró el control del asma y la calidad de vida relacionada con el asma en personas con asma, pero no mostró una diferencia significativa en los valores de a prueba de función pulmonar.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

El interrogante de investigación al que se pretende dar respuesta con la revisión es el siguiente: ¿Cuál de las técnicas respiratorias tiene mayores beneficios para el tratamiento del asma?

## **HIPÓTESIS**

La técnica de respiración Buteyko tiene mayores efectos beneficiosos que la técnica Pranayama en pacientes con Asma

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

- ✓ Comparar a través de un estudio bibliográfico los efectos de las técnicas de respiración Buteyko y Pranayama en pacientes pediátricos con la enfermedad de Asma.

### **Objetivos específicos**

- ✓ Describir los beneficios de las técnicas respiratorias Buteyko y Pranayama sobre el control del asma.
- ✓ Conocer los objetivos de las técnicas respiratorias Buteyko y Pranayama.
- ✓ Identificar que técnica respiratoria logra mejores resultados en la enfermedad del asma.

## **METODOLOGÍA**

### **Tipo de investigación**

El presente estudio de investigación es una revisión bibliográfica de tipo transversal que pretende indagar en los efectos de las técnicas de respiración Buteyko y Pranayama sobre la calidad de vida en pacientes con la enfermedad de Asma.

### **Tipo de diseño**

La investigación es de tipo analítica ya que se realizará una revisión bibliográfica, a través de una recolección de datos de trabajos académicos ya realizados con anterioridad y, posteriormente, se compararán.

### **Universo**

La población fue conformada por todos los artículos encontrados en las bases de datos realizado durante el periodo de 2000 al 2022 analizando artículos científicos sobre pacientes pediátricos con asma que hayan recibido tratamiento con técnicas Buteyko y Pranayama.

### **Fuentes de información**

La revisión bibliográfica se fundamenta en la consulta de estudios científicos disponibles en distintas bases de datos, como Barcelo Discovery, EBSCO, PEDro, PubMed y Scielo.

### **Población**

Se realiza la búsqueda de datos, utilizando palabras claves como: respiración – asma – Buteyko – Pranayama en idioma español, inglés y portugués dando un total de 84 resultados, los cuales se pueden categorizar de la siguiente manera:

## Criterio de Inclusión y exclusión

**Tabla 5:** *Criterios de inclusión y exclusión*

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Artículos Académicos sobre la efectividad de tratamientos con técnica pranayama y buteyko en pacientes con enfermedad de asma.</li> <li>- Estudios en pediátricos con enfermedad de asma</li> <li>- Investigaciones en todos los países.</li> <li>- Artículos con texto completo.</li> <li>- Ensayos clínicos.</li> <li>- Artículos publicados desde el año 2000-2022.</li> <li>- Estudios en humanos.</li> <li>- Idioma Inglés/español/portugués</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Artículos que incluyan a menores de 5 años.</li> <li>- Artículos que incluyan a mayores de 16 años.</li> <li>- Estudios que no tengan suficiente sustento bibliográfico.</li> <li>- Artículos que solo posean abstract.</li> <li>- Estudios en animales.</li> </ul>

Se diseñará una ficha técnica donde se plasmarán los indicadores claves de cada artículo encontrado y que respondan a los objetivos de investigación para su posterior análisis.

**Tabla 6:** *Categorización de variables*

Variable Conceptual	Variable Operacional	Indicadores	Instrumentos
Año de publicación	Periodo Anual de la publicación de articulo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2000-2005</li> <li>- 2005-2010</li> <li>- 2010-2015</li> <li>- 2015-2022</li> </ul>	Base de datos
Asma	Tipos de Asma	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intermitente</li> <li>- Persistente leve</li> <li>- Persistente moderada</li> <li>- Persistente grave</li> </ul>	Base de datos

Eficacia	Eficacia de la técnica Buteyko en asma	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eficaz</li> <li>- No eficaz</li> <li>- No específica</li> </ul>	Base de datos
	Eficacia de la técnica Pranayama en asma	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eficaz</li> <li>- No eficaz</li> <li>- No específica</li> </ul>	Base de datos
Beneficios	Beneficios de la terapia Buteyko	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejora el ritmo respiratorio</li> <li>- Consigue lidiar con la ansiedad</li> <li>- Regular el ritmo de la respiración</li> <li>- Consigue una respiración más funcional y eficaz</li> </ul>	Base de datos
	Beneficios de la terapia Pranayama	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejora en cuanto al ritmo respiratorio.</li> <li>- Mejoría en cuanto a la relajación y consciencia del propio cuerpo.</li> <li>- Conciencia de un buen patrón respiratorio</li> <li>- Reducen el estrés y reflejan una mejora de la calidad de vida en los pacientes controlando la ansiedad y logrando un mayor autocontrol</li> </ul>	Base de datos

## DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

Se realizó una revisión sistemática de artículos científicos publicados en las bases electrónicas de datos profesionales de ámbito sanitario como PUBMED, PEDRO, BARCELO DISCOVERY EBSCO, SCIELO en idiomas inglés, español y portugués para investigar la eficacia del tratamiento con las técnicas Buteyko y Pranayama en pacientes pediátricos con enfermedad de Asma.

## ANÁLISIS DE DATOS

Se analizaron un total de 84 artículos en los que 25 cumplieron con los criterios de inclusión tal como se muestra en la Tabla 7.

**Tabla 7:** *distribución de la base de datos*

Bases de datos	Artículos	Artículos incluidos
Scielo	1	0
Barceló Discovery EBSCO	10	0
PubMed	53	16
PEDro	20	9
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>25</b>

**Gráfico 1:** *año de publicación*

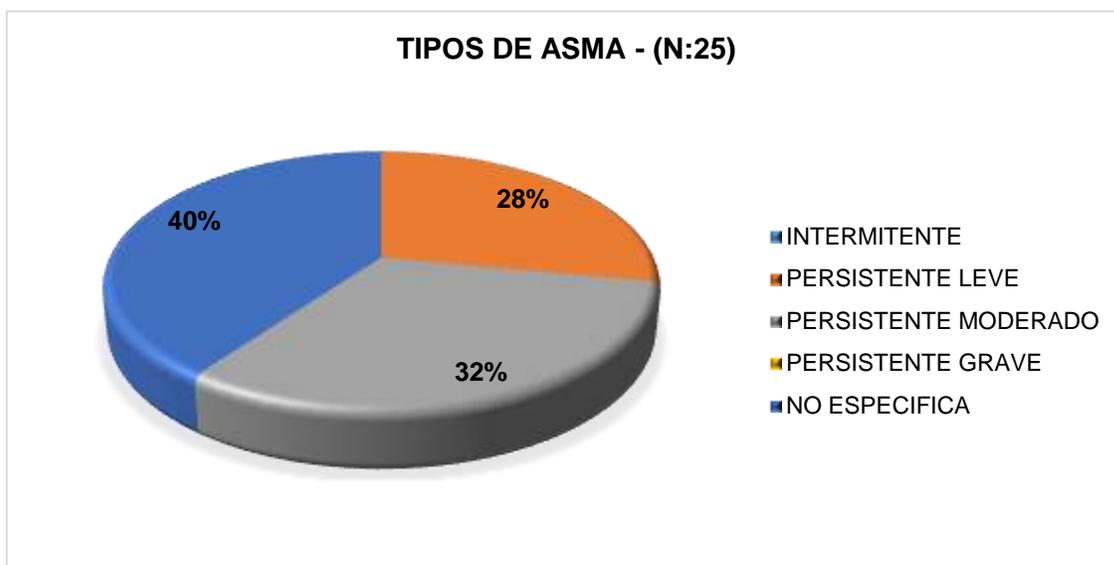


Tal como puede observarse en el gráfico 1, en el periodo 2000- 2005 representa el 12% (N=3) no hubo publicaciones relevantes para la presente investigación. En lo que respecta a los años 2005-2010 (N=4) que corresponde al 16% de artículos encontrados y

desde 2010-2015 (N=5) se obtuvo el 20%; y en el último periodo 2015-2022 (N=13) comprende el 52%.

Como se demuestra en el gráfico 1, el interés por ambas técnicas respiratorias como tratamiento complementario en la enfermedad del Asma, al pasar los años, ha ido en incremento realizándose estudios y ensayos en los cuales se evalúa y proporciona información sobre el uso, los efectos, la eficacia y beneficios de las técnicas.

**Gráfico 2:** *Tipos de Asma*

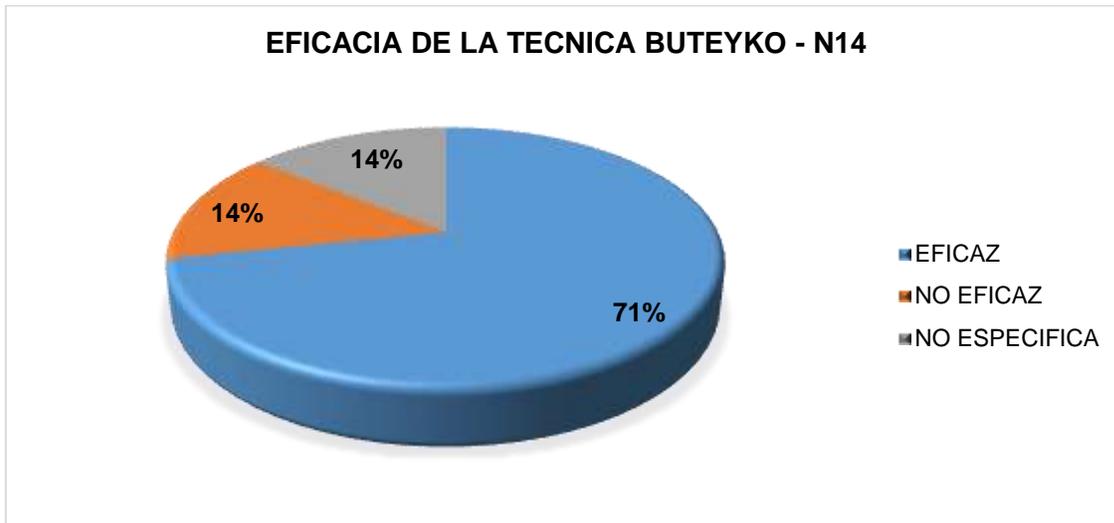


El gráfico 2 expone los tipos de asma en los que se aplicaron las técnicas respiratorias, un 28% (N7) pertenece al tipo persistente leve y un 32% (N8) al tipo persistente moderado.

Se obtuvo en gran mayoría que el 40% (N10) de los estudios, no especifica el estadio del asma en el que se realizaron los ensayos y en los tipos intermitente y persistente grave no se encontraron resultados.

Con esto puede interpretarse que las técnicas en su gran mayoría fueron enseñadas, practicadas y aprendidas en estadios leves a moderados, durante las fases estables de la enfermedad, donde los síntomas son menos relevantes y críticos para el paciente.

**Gráfico 3:** *Eficacia de la técnica Buteyko*



De los 25 estudios seleccionados que cumplieron con los criterios de inclusión, el gráfico 3 representa 14 de los cuales aluden la eficacia de Buteyko.

Puede notarse el alto nivel de eficacia de la técnica Buteyko ya que representa el 71% (N10). Mientras en porcentajes iguales 14% representan el no eficaz (N2) y el no específica (N2) su eficacia.

Se obtuvo que Buteyko ha tenido respuestas positivas en el tiempo que han sido practicadas, ya que se mostró una mejora en los estudios de espirometría, saturación de O<sub>2</sub> en sangre, prueba de apnea y a través del cuestionario de control del asma en el niño (CAN).

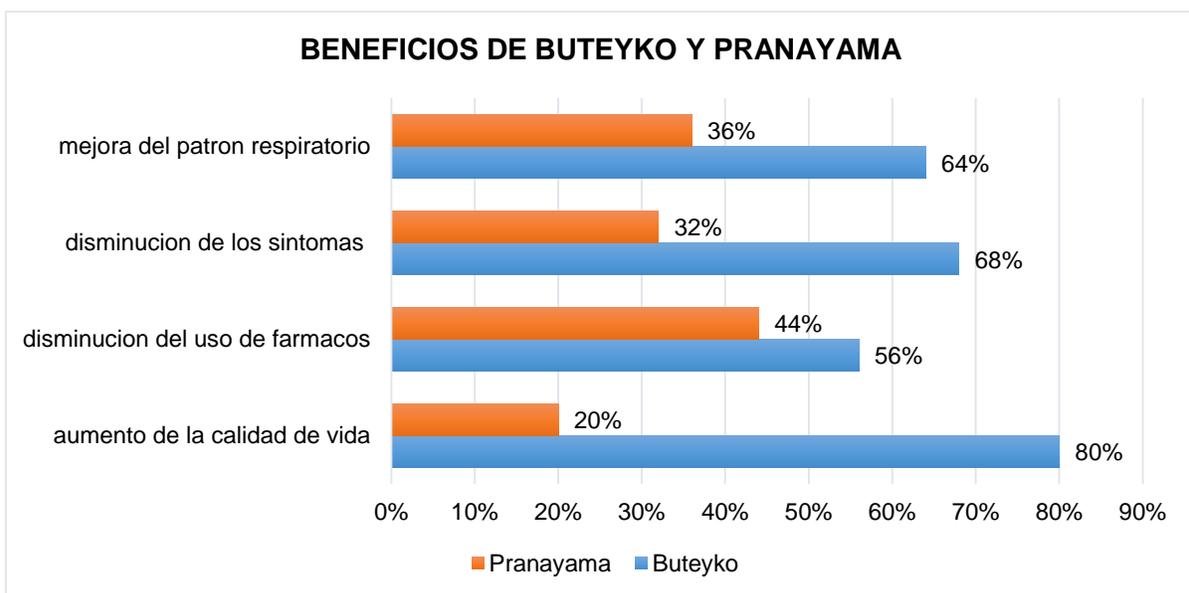
**Gráfico 4:** Eficacia de la técnica Pranayama



El gráfico 4 exhibe 10 artículos en los que hace mención sobre la técnica Pranayama de los 25 seleccionados.

Puede verse la eficacia de la técnica Pranayama, que corresponde a un 70%(N=7). Mientras un 20%(N=2) representa a la no eficacia y un 10%(N=1) no específica y remarca la necesidad de realizar estudios actuales que aporten mayor evidencia.

**Gráfico 5:** Beneficios de Buteyko y Pranayama



Se observa en el grafico 5, una comparación de los beneficios entre ambas técnicas.

Los beneficios demostrados en los artículos fueron con efectividad positiva en la recuperación con la técnica Buteyko a comparación de la Pranayama.

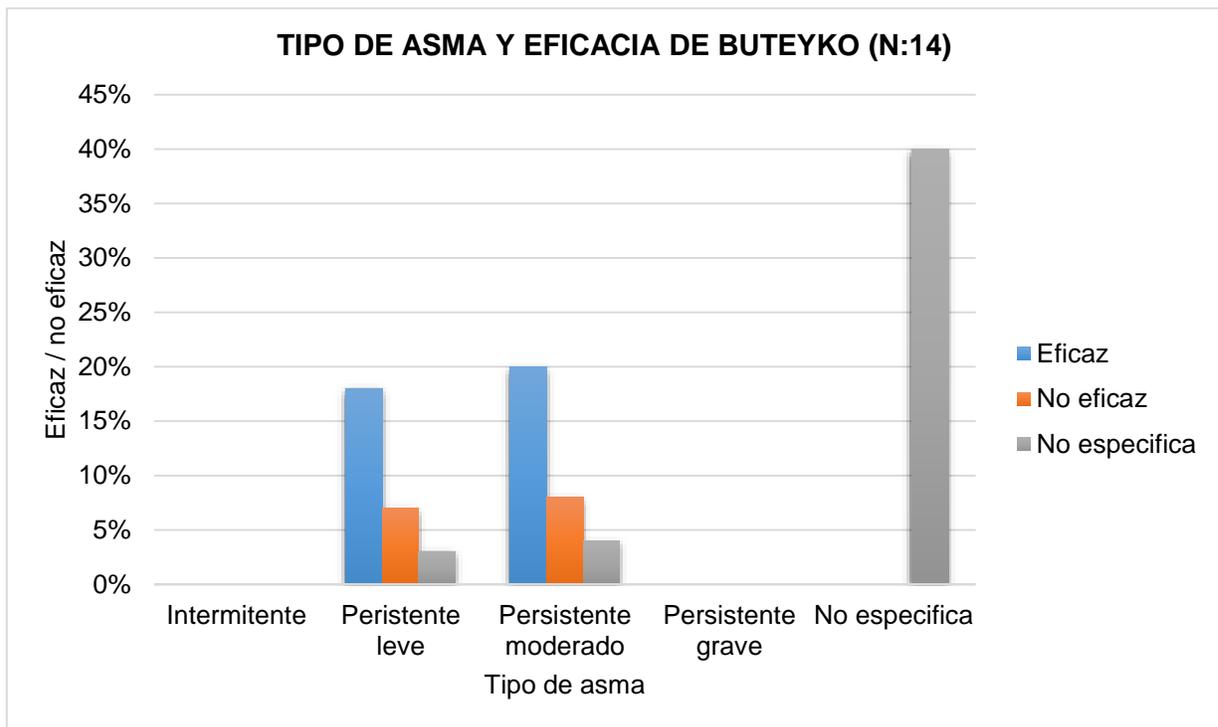
Se obtuvo que con Buteyko hubo una mejora del 80%(N=20) en el aumento de la calidad de vida en relación con la técnica Pranayama que obtuvo un 20%(N=5), en la disminución del uso de fármacos, un 56% (N=14) en Buteyko y 44%(N=11) en Pranayama, en la disminución de los síntomas un 68%(N=17) corresponde a Buteyko y un 32%(N=8) a Pranayama y finalmente en la mejorar del patrón respiratorio se obtuvo un 64%(N=16) para Buteyko y un 36%(N=9) para Pranayama.

Los beneficios se relacionan con el tipo de técnica utilizada, es así como con la técnica Buteyko el aumento en la calidad de vida fue el beneficio más encontrado en los artículos seleccionados ya que gracias al aprendizaje de un adecuado patrón respiratorio generada por la práctica de dichas técnicas, lograban tener una respiración sincronizada y controlada, disminuyendo la tensión, estrés y ansiedad que genera la enfermedad. Además, mejora el autocontrol y la autoestima.

Ambas técnicas mostraron tener influencia en la disminución de la medicación, y en la aparición de síntomas.

El asma y su sintomatología hacen que los niños que lo sufren sean menos activos que los sanos, sin embargo, con un buen control de la enfermedad pueden llevar una vida activa y tener buena condición física igualmente que un niño sin esta patología. Además, la práctica de ejercicio hace que mejore su condición física y se reduzcan los síntomas del asma.

**Gráfico 6:** Cruce de variables: *Tipo de asma + Eficacia de la técnica Buteyko*



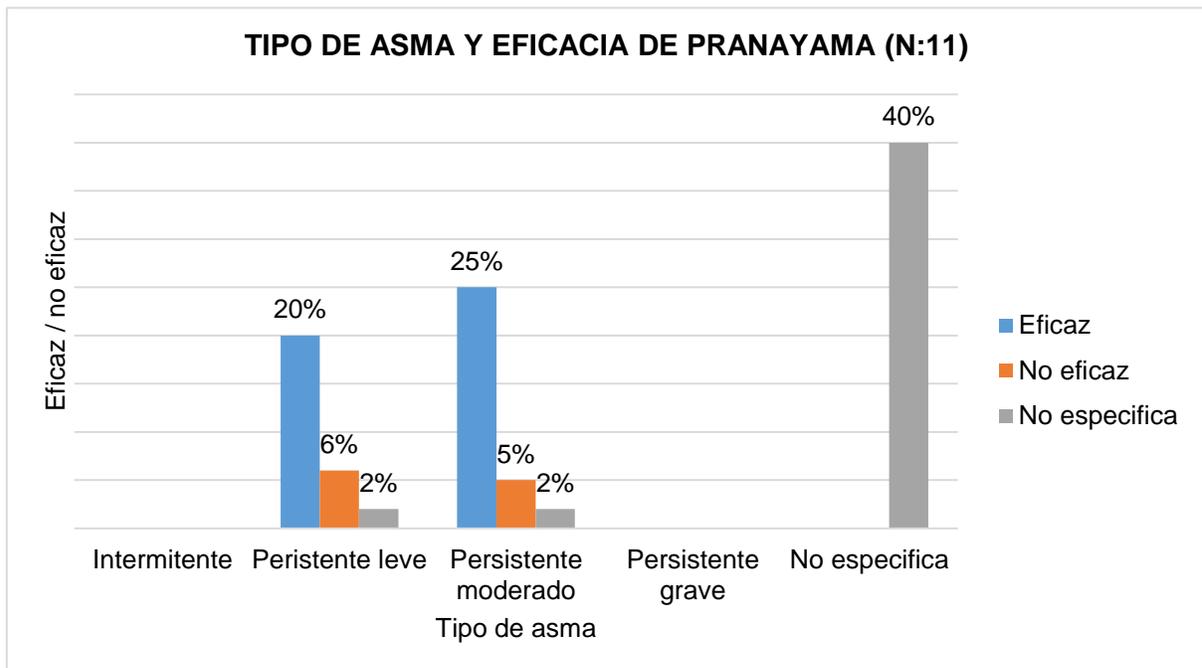
El gráfico 6 se muestra el cruce de dos variables: tipo de asma y Eficacia de la técnica Buteyko (N=14)

Se puede apreciar que se ha aplicada la técnica resultando eficaz en los tipos de asma leve dando una eficacia en este tipo (18%) mientras que en moderado un valor mayor (20%).

En los tipos intermitente y persistente grave fue de 0 y una gran mayoría no especifica (40%).

Lamentablemente muchos de los documentos que han reunido los criterios de inclusión en esta investigación, 'no especifican' el tipo de asma por lo cual no se puede establecer la eficacia de la aplicación de la técnica en cuanto al tipo intermitente y grave.

**Gráfico 7:** Cruce de variables: *Tipo de asma + Eficacia de la técnica Pranayama*



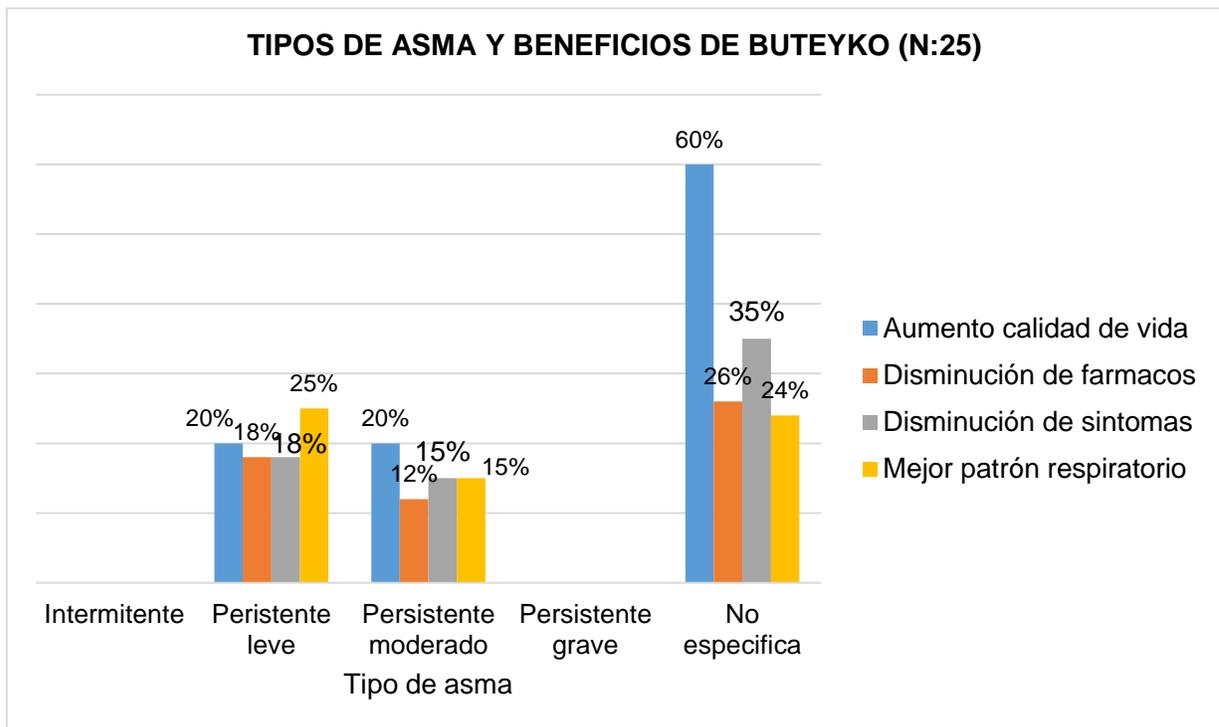
El gráfico 7 muestra el cruce de dos variables: tipo de asma y Eficacia de la técnica Pranayama (N:11).

Se puede apreciar que en los tipos de asma leve y moderado se ha aplicado la técnica Pranayama resultando eficaz para el tipo leve (20%) y moderado (25%).

En los tipos intermitente y persistente grave fue de 0% y una gran mayoría no especifica (40%)

La información recopilada destaca la eficacia de la técnica Pranayama en pacientes con asma, especialmente en estos dos estadios específicos. Sin embargo, en la mayoría de los casos analizados, no se especifica el tipo de asma. A pesar de esta limitación, los resultados indican de manera general que la técnica Pranayama demuestra ser efectiva en el tratamiento del asma.

**Gráfico 8:** Cruce de variables: *Tipo de asma + Eficacia de la técnica Buteyko*



En el grafico 8 se presenta el cruzamiento de las variables entre los tipos de asma y los beneficios de Buteyko.

En el tipo de asma persistente leve se obtuvo que un 20% tuvo aumento de la calidad de vida, un 18% disminución del uso de fármacos y de los síntomas, y un 25% mejora del patrón respiratorio.

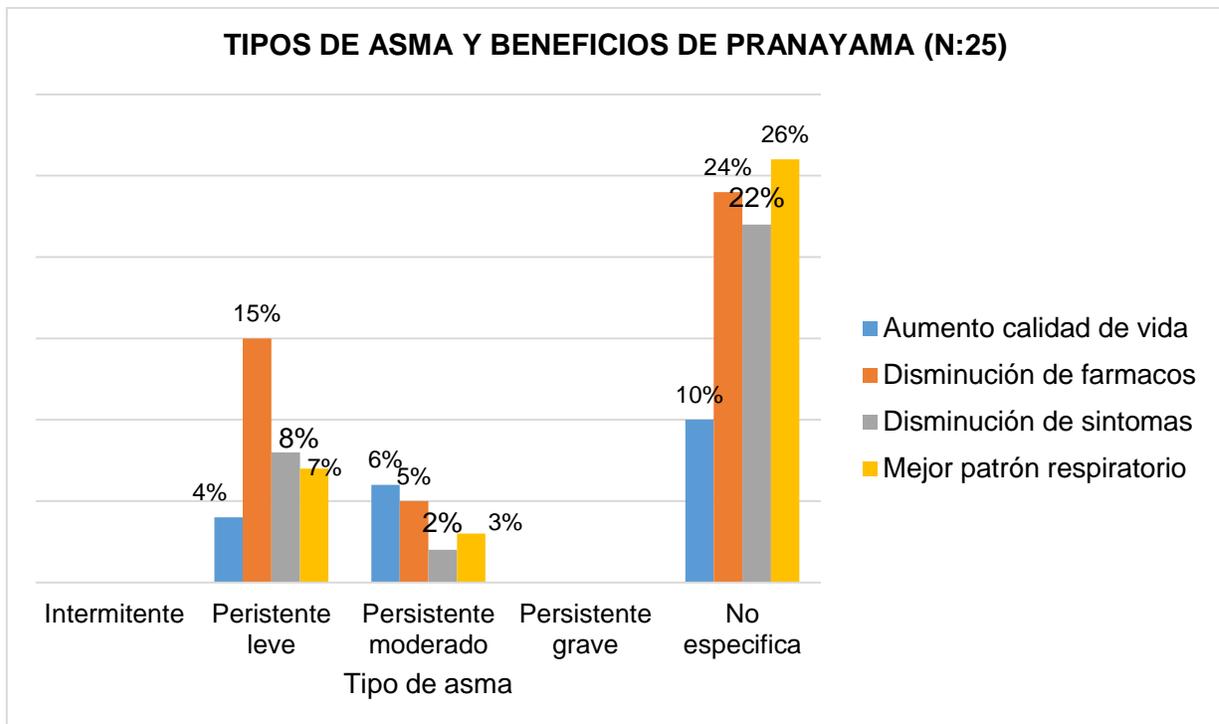
En el tipo persistente moderado, corresponde un 20% al aumento de la calidad de vida, un 12% en la disminución del uso de fármacos y un 15% en la disminución de síntomas y mejora del patrón respiratorio.

Una gran mayoría de los estudios no especificaron el tipo de asma en el que se obtuvieron los beneficios, correspondiendo que se obtuvo en un 60% un aumento de la calidad de vida, un 26% en la disminución del uso de fármacos, un 35% en la disminución de la aparición de los síntomas y 24% en la mejora del patrón respiratorio.

En los tipos intermitente y persistente grave no se obtuvieron resultados.

Buteyko mostró ser una técnica segura para el tratamiento del asma, tiene beneficios clínicos y farmacoeconómicos que merecen más estudios.

**Gráfico 9:** Cruce de variables: *Tipo de asma + Beneficios de la técnica Pranayama*



El gráfico 9 expone el cruce de variable entre los tipos de asma y beneficios de Pranayama.

En el tipo de asma persistente leve se adquirió que un 4% aumento la calidad de vida, un 15% disminuyó las dosis de consumo de fármacos, un 8% disminuyeron sus síntomas y un 7% mejoraron el patrón respiratorio.

En el tipo persistente moderado se extrajo que un 6% aumento la calidad de vida, un 5% disminuyó el consumo de fármacos, un 2% disminuyeron sus síntomas y un 3% mejoraron su patrón respiratorio.

Gran mayoría de los estudios no especificaron el estadio de asma en el que obtuvieron sus beneficios, solo haciendo referencia que con la técnica Pranayama un 10% aumento su calidad de vida, un 24% tuvieron una disminución en el uso de fármacos, un 22% disminuyeron sus síntomas y un 26% mejoraron el patrón respiratorio.

En los estadios intermitente y persistente grave no se obtuvo información.

Pranayama mostró una serie de beneficios después de su práctica, aumentando la resistencia respiratoria, relajando los músculos del pecho, para mayor expansión de los pulmones logrando un adecuado patrón respiratorio y calma del cuerpo. Esta técnica necesita más ensayos de alta calidad para proporcionar evidencia significativa.

## **CONCLUSIÓN**

A partir de la información obtenida en relación al tratamiento del Asma con las técnicas Buteyko y Pranayama, en sus distintas modalidades, se obtuvo que aumentan la calidad de vida de los niños con asma, reducen la aparición de los síntomas y el uso de fármacos. Además, mejoran el autocontrol y la autoestima.

El ejercicio mejora la función respiratoria y no tiene efectos negativos en los pediátricos con asma si se realiza de forma adecuada.

Se concluye que la técnica Buteyko podría ser más eficaz y tener mayores beneficios que la Pranayama por el hecho de poseer mayor calidad y cantidad de estudios realizados con esta técnica. Aunque se insiste que son necesarias investigaciones actuales más específicas y con mayor muestra poblacional que aporten más evidencia sobre cada técnica. Asimismo, se necesitan estudios que describan protocolos o planes de trabajo en cuanto al tiempo empleado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANAHANA (2022) Pranayama Yoga. Disponible en:

<https://www.anahana.com/es/yoga/pranayama-yoga>

Alexander Pita García, Sara Pérez Cuadrado ISCF “Manuel Fajardo” - Holguín (Cuba).

Disponible en: [file:///C:/Users/EDUCACION/Downloads/admin,+126-484-1-CE%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/EDUCACION/Downloads/admin,+126-484-1-CE%20(1).pdf)

Arnedo-Pena A, García-Marcos L, Carvajal Urueña I, Busquets Monge R, Morales Suárez-Varela M, Miner Canflanca I, et al. Contaminación del aire y síntomas recientes de asma, rinitis alérgica y eccema atópico en escolares de 6 y 7 años. Arch Bronconeumol [Internet]. 2009 May 1 [cited 2018 May 23];45(5):224–9. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300289609001057>

Barranco Sanz P, del Cuvillo Bernal A, Morán Rodríguez A, Delgado Romero J, Entrenas Cota LM, Ginel Mendoza L, et al. GEMA 4.2: Guía Española para el Manejo del Asma [Internet]. España; 2017 [cited 2018 May 21]. 1-184 p. Available from: [https://www.semfyec.es/wp-content/uploads/2017/05/GEMA\\_4.2\\_final.pdf](https://www.semfyec.es/wp-content/uploads/2017/05/GEMA_4.2_final.pdf)

Barro Lamela C. I. (2022) *Eficacia de la técnica respiratoria Buteyko en el tratamiento de niños y adolescentes con asma bronquial: una revisión bibliográfica*. Tesis de grado. Facultad de fisioterapia. Disponible en: [https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/31601/BarroLamela\\_Ivan\\_TFG\\_2022.pdf?sequence=2](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/31601/BarroLamela_Ivan_TFG_2022.pdf?sequence=2)

Bruurs MLJ, van der Giessen LJ, Moed H. The effectiveness of physiotherapy in patients with asthma: a systematic review of the literature. Respir Med [Internet]. 2013 Apr 1 [cited 2018 May 23];107(4):483–94. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23333065>

Colegio Mexicano de Alergia, Asma e Inmunología Pediátrica (COMAAIPE). Available from: <https://compedia.org.mx/asma-infantil/>

Comité Nacional de Neumología, Comité Nacional de Alergia, Comité Nacional de Medicina Interna, Comité Nacional de Familia y Salud Mental. Guía de diagnóstico y tratamiento: asma bronquial en niños mayores o igual a 6 años. Actualización 2016. [Internet]. 2016 [cited 2018 May 21]. 1-28 p. Available from:

<http://www.sap.org.ar/uploads/consensos/gu-iacutea-de-diagn-oacutestico-ytratamiento-asma-bronquial-en-ni-ntildeos-ge-6-a-ntildeos-actualizaci-oacuten2016.pdf>

COMPEDIA. (2023) Colegio Mexicano de Alergia, Asma e Inmunología Pediátrica. *Asma infantil*. Disponible en: <https://compedia.org.mx/asma-infantil/>

Crespo Lessmann A. Cuestionarios para medir el control del asma. In: Manual Separ de procedimientos 34 Cuestionarios de utilidad en el asma bronquial [Internet]. 2017 [cited 2018 Jun 11]. p. 25–35. Available from: [https://issuu.com/separ/docs/manual\\_separ\\_34\\_de\\_cuestionarios\\_as](https://issuu.com/separ/docs/manual_separ_34_de_cuestionarios_as)

Dennis JK y McKeough DM. Ejercicios Terapéuticos: conceptos fundacionales. In: Ejercicio terapeutico: fundamentos y técnicas [Internet]. 5a. 2010. p. 1–36. Available from: <http://media.axon.es/pdf/80206.pdf>

García-Río F, Calle M, Burgos F, Casan P, del Campo F, Galdiz JB, et al. Espirometría. Arch Bronconeumol [Internet]. 2013 Sep 1 [cited 2018 May 29];49(9):388–401. 34 Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300289613001178>

Gülyeter Erdoğan Yüce, Departamento de Cuidado de Ancianos, Universidad Nevsehir Haci Bektas Veli, Nevsehir. (2020) Effect of pranayama breathing technique on asthma control, pulmonary function, and quality of life: A single-blind, randomized, controlled trial. ScieceDirect. Turquía. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1744388119308540?via%3Dihub> Dihub <http://separcontenidos.es/revista3/index.php/revista/article/view/105>

GLOBAL INICIATIVE FOR ASTHMA. Global Strategy for Asthma Management and Prevention [Internet]. 2017 [cited 2018 May 21]. 13-21 p. Available from: <http://ginasthma.org/wp-content/uploads/2016/01/wms-GINA-2017-main-reporttracked-changes-for-archive.pdf>

Jan Vagedes, Eduard Helmert, Silja Kuderer, Katrin Vagedes, Johannes Wildhabe, Frank Andrasik (2021) *The Buteyko breathing technique in children with asthma: a randomized controlled pilot study*. ScieceDirect. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965229920318495?via%3Dihub>

López-Silvarrey Valera Á, Korta Murua J. El asma en la infancia y adolescencia[Internet]. Septiembre. Fundacion BBVA, Fundacion Maria José Jove, editors. 2012 [cited 2018 May 21]. 248 p. Available from: <https://www.fbbva.es/publicaciones/elasma-en-la-infancia-y-adolescencia/>

OMS (2022) *Asma*. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/asthma>

Pita García, A., & Pérez Cuadrado, S. (2009). SISTEMA DE EJERCICIOS RESPIRATORIOS, YOGA PARA ASMATICOS. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 29-41. Obtenido de: <file:///C:/Users/EDUCACION/Downloads/Pranayama%20en%20Asma%20-%20pdf.pdf>

Revista cubana de medicina general integra. Lic. *Vivian López González*. Laboratorio de estudios psicosociales de la salud. Lombillo No. 904, entre Panorama y Bellavista, Alturas del Vedado, Ciudad de La Habana, Cuba. Investigador agregado. Centro de investigaciones Psicológicas y Sociológicas. Laboratorio de Estudios Psicosociales de la Salud. Ciudad de La Habana. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21251998000500016#:~:text=Ampliamente%20se%20ha%20reconocido%20la,modificaciones%20en%20la%20reactividad%20pulmonar.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21251998000500016#:~:text=Ampliamente%20se%20ha%20reconocido%20la,modificaciones%20en%20la%20reactividad%20pulmonar.)

Sociedad Argentina de Pediatría (2021) *Asma*. Disponible en: [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](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)

Vilaró J, Gimeno-Santos E. Eficacia de la fisioterapia respiratoria en el asma:técnicas respiratorias. *Rev asma* [Internet]. 2016;1(2):41–5. Available from: <https://separcontenidos.es/revista3/index.php/revista/article/view/105/106>

**APÉNDICE A: NOTA DEL TUTOR**

La Rioja 25 de noviembre de 2022

FACULTAD DE MEDICINA H.A BARCELO

A LA COORDINADORA DE LA CARRERA DE KINESIOLOGIA Y FISIATRIA

LIC. BUE MARCELA

S/d

El que suscribe Lic. Mercado Nahuel DNI: 36.503.742 MP:411 tiene el agrado de dirigirse a usted con el objetivo de informar que acepto ser asesor de la alumna Montenegro, Florencia Anahí DNI:40.788.424 estudiante de la carrera de Kinesiología y Fisiatría, bajo su solicitud, para la realización de su proyecto de investigación. Sin otro particular me despido atte.



Lic. Nahuel Mercado  
Kinesiología y Fisiatría  
M. P. 411

## APÉNDICE B: matriz de datos

**Tabla 8:** Repositorios consultados

VARIABLES	INDICADORES		Scielo	Barceló Discovery	PubMed	PEDRO
<b>AÑO DE PUBLICACIÓN</b>	2000 al 2005		0	0	2	1
	2005 al 2010		0	0	2	2
	2010 al 2015		0	0	4	1
	2015 al 2022		0	0	10	3
<b>ASMA</b>	Intermitente		0	0	0	0
	Persistente leve		0	0	5	2
	Persistente moderada		0	0	7	1
	Persistente grave		0	0	0	0
	No específica		0	0	8	2
<b>EFICACIA</b>	Eficacia de la técnica Buteyko en asma	Eficaz	0	0	10	0
		No eficaz	0	0	0	2
		No específica	0	0	0	2
	Eficacia de la técnica Pranayama en asma	Eficaz	0	0	4	3
		No eficaz	0	0	2	0
		No específica	0	0	2	0
<b>BENEFICIOS</b>	Beneficios de la terapia Buteyko	Mejora el ritmo respiratorio	0	0	6	2
		Consigue lidiar con la ansiedad	0	0	10	7
		Regular el ritmo de la respiración	0	0	4	2
		Consigue una respiración más funcional y eficaz	0	0	2	0
	Beneficios de la terapia Pranayama	Mejora en cuanto al ritmo respiratorio.	0	0	2	1
		Mejoría en cuanto a la capacidad de calma, relajación y consciencia del propio cuerpo.	0	0	1	2
		Conciencia de un buen patrón respiratorio	0	0	4	3
		Reducen el estrés y reflejan una mejora de la calidad de vida en los pacientes controlando la ansiedad y logrando un mayor autocontrol	0	0	1	1

## ANEXOS

### **ANEXO I: TEST C- ACT: Childhood Control Asthma Test. Cuestionario de control de asma infantil para niños de 4 a 11 años (36).**

Responda ahora el cuestionario junto con su hijo/a y comente los resultados con su médico.

Cómo rellenar el cuestionario de control de asma infantil:

Paso 1. Deje que su hijo/a responda a las primeras cuatro preguntas (1 a 4). Si necesita ayuda para leer o entender la pregunta, puede ayudarlo, pero deje que sea su hijo/a quien elija las respuestas. Responda a las tres preguntas restantes (5 a 7) usted solo/a sin permitir que las respuestas de su hijo influyan en las suyas. No hay respuestas correctas o incorrectas.

Paso 2. Escriba el número de cada respuesta en la casilla correspondiente.

Paso 3. Sume la puntuación de cada casilla para obtener el total.

Paso 4. Lleve el cuestionario a su médico para comentar la puntuación total de su hijo/a.

¿Qué significa la puntuación de mi hijo/a?

Igual o inferior a 19:

- Si la puntuación de su hijo/a es igual o inferior a 19, ello puede indicar que el asma de su hijo/a no está tan controlada como debería.
- Pida hora al médico de su hijo/a para comentar los resultados obtenidos en el cuestionario de control de asma infantil y pregúntele si es preciso cambiar el tratamiento del asma de su hijo/a.
- Pregúntele al médico que medicamentos diarios a largo plazo pueden ayudar a controlar la inflamación y la constricción de las vías respiratorias, as dos causas principales de los síntomas del asma. Muchos niños pueden necesitar tratamiento a diario contra ambos síntomas para controlar el asma lo mejor posible.
- Igual o superior a 20:
- Si la puntuación es igual o superior a 20, es posible que el asma de su hijo/a esté controlada. Existen otros factores que el médico de su hijo/a puede tener en cuenta a la hora de evaluar si el asma está bajo control. Debe pedir hora al médico para hablar con él sobre el asma de su hijo/a

- El asma es impredecible. Los síntomas de asma que padece su hijo/a pueden ser leves o inexistentes, pero podrían agravarse en cualquier momento.
- Deje que su hijo/a responda al cuestionario de control del asma infantil periódicamente aunque se encuentre bien. Continúe levándolo/a al médico periódicamente para asegurarse de que recibe el mejor tratamiento posible contra el asma.

**Figura 3.** TEST C- ACT: Test de control del asma para niños entre 4 y 11 años

Deje que su hijo/a responda a estas preguntas.

1. ¿Cómo está tu asma hoy? Puntuación

 0 Muy mal	 1 Mal	 2 Bien	 3 Muy bien	<input type="checkbox"/>
------------------	--------------	---------------	-------------------	--------------------------

2. ¿En qué medida tu asma es un problema cuando corres, haces gimnasia o practicas deportes?

 0 Es un gran problema, no puedo hacer lo que quiero	 1 Es un problema y no me gusta.	 2 Es un pequeño problema pero no importa.	 3 No es ningún problema.	<input type="checkbox"/>
------------------------------------------------------------	----------------------------------------	--------------------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

3. ¿Toses a causa de tu asma?

 0 Sí, siempre.	 1 Sí, casi siempre.	 2 Sí, algunas veces.	 3 No, nunca.	<input type="checkbox"/>
-----------------------	----------------------------	-----------------------------	---------------------	--------------------------

4. ¿Te despiertas por la noche a causa de tu asma?

 0 Sí, siempre.	 1 Sí, casi siempre.	 2 Sí, algunas veces.	 3 No, nunca.	<input type="checkbox"/>
-----------------------	----------------------------	-----------------------------	---------------------	--------------------------

Responda a las siguientes preguntas usted solo/a.

5. En las últimas 4 semanas, ¿cuántos días tuvo su hijo/a síntomas del asma durante el día?

5 Ninguno	4 1-3 días	3 4-10 días	2 11-18 días	1 19-24 días	0 Cada día	<input type="checkbox"/>
--------------	---------------	----------------	-----------------	-----------------	---------------	--------------------------

6. En las últimas 4 semanas, ¿cuántos días tuvo su hijo/a sibilidos en el pecho durante el día a causa del asma?

5 Ninguno	4 1-3 días	3 4-10 días	2 11-18 días	1 19-24 días	0 Cada día	<input type="checkbox"/>
--------------	---------------	----------------	-----------------	-----------------	---------------	--------------------------

7. En las últimas 4 semanas, ¿cuántos días se despertó su hijo/a durante la noche, a causa del asma?

5 Ninguno	4 1-3 días	3 4-10 días	2 11-18 días	1 19-24 días	0 Cada día	<input type="checkbox"/>
--------------	---------------	----------------	-----------------	-----------------	---------------	--------------------------

Childhood ACT - Spain/Spanish - Final version - 09 Jun 08 - Maji Research Institute.  
 Total

## ANEXO II. TEST ACT: Test de control del asma para mayores de 12 años (7).

Este test sirve para valorar el control del asma. Marque con un círculo el valor de cada respuesta. Sume los cinco valores.

A. Durante las últimas 4 semanas, ¿con que frecuencia le impidió el asma llevar a cabo sus actividades en el trabajo, la escuela o el hogar?

1. Siempre
2. Casi siempre
3. Algunas veces

4. Pocas veces

5. Nunca

B. Durante las últimas 4 semanas, ¿con que frecuencia ha sentido que le faltaba el aire?

1. Más de una al día.

2. Una vez al día

3. De tres a seis veces por semana

4. Una o dos veces por semana

5. Nunca

C. Durante las últimas semanas, ¿con que frecuencia le despertaron por la noche más temprano de lo habitual por la mañana los síntomas de asma (sibilancias/pitos, tos, falta de aire, opresión o dolor en el pecho)?

1. Cuatro noches o más por semana

2. De dos a tres noches por semana

3. Una vez por semana

4. Uno o dos veces

5. Nunca

D. Durante las últimas 4 semanas, ¿con que frecuencia ha utilizado el inhalador de rescate (por ejemplo, salbutamol, Ventolín, Terbasmán...)?

1. Tres veces o más al día

2. Una o dos veces al día

3. Dos o tres veces por semana

4. Una vez por semana o menos

5. Nunca

E. ¿Cómo calificaría el control de su asma durante las últimas 4 semanas?

1. Nada controlada

2. Mal controlada

3. Algo controlada

4. Bien controlada

5. Totalmente controlada

Resultados:

Total de 25: Control total del asma

De 20 a 24: Buen control del asma

23 o menos: Asma no controlada

### **ANEXO III. Test CAN: Control del Asma en Niños**

A. Durante las últimas 4 semanas ¿Con que frecuencia ha tosido durante el día en ausencia de resfriados/ constipados?

- 4. Más de una vez al día
- 3. Una vez al día
- 2. De 3 a 6 veces por semana
- 1. Una o dos veces por semana
- 0. Nunca

B. Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia ha tosido durante la noche en ausencia de resfriados/constipados?

- 4. Más de una vez por noche
- 3. Una vez por noche
- 2. De 3 a 6 veces por semana
- 1. Una o dos veces por semana
- 0. Nunca

C. Durante las últimas 4 semanas ¿con que frecuencia ha tenido pitidos o silbidos durante el día?

- 4. Más de una vez al día
- 3. Una vez al día
- 2. De 3 a 6 veces por semana
- 1. Una o dos veces por semana
- 0. Nunca

D. Cuando el niño hace ejercicio (juega, corre, etc) o ríe a carcajadas, ¿tiene tos o pitos/silbidos?

## 4. Siempre

- 3. Casi siempre
- 2. A veces
- 1. Casi nunca
- 0. Nunca

E. Durante las últimas 4 semanas, ¿con que frecuencia le ha costado respirar durante la noche?

## 4. Más de una vez por noche

- 3. Una vez por noche
- 2. De 3 a 6 veces por semana
- 1. Una o dos veces por semana
- 0. Nunca

F. Durante las últimas 4 semanas, ¿Cuántas veces ha tenido que ir a urgencias debido al asma?

## 4. Más de 3 veces

- 3. Tres veces
- 2. Dos veces
- 1. Una vez
- 0. Ninguna

G. Durante las últimas 4 semanas, ¿con que frecuencia ha tenido pitidos o silbidos durante la noche?

## 4. Más de una vez por noche

- 3. Una vez por noche
- 2. De 3 a 6 veces por semana
- 1. Una o dos veces por semana
- 0. Nunca

H. Durante las últimas 4 semanas, ¿Cuántas veces han ingresado en el hospital al niño debido al asma?

## 4. Más de 3 veces

- 3. Tres veces
- 2. Dos veces

- 1. Una vez
- 0. Ninguna

9. Durante las últimas 4 semanas, ¿con que frecuencia le ha costado respirar durante el día?

- 4. Más de una vez al día
- 3. Una vez al día
- 2. De 3 a 6 veces por semana
- 1. Una o dos veces por semana
- 0. Nunca

Resultados:

- 36: Muy mal control
- ≥ 8: Mal control
- 0-7: Buen control