



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

Kinesioterapia respiratoria como tratamiento en el paciente pediátrico

Trabajo de titulación para optar al título de Licenciado en Fisioterapia

Autores

Pérez León, María Auxiliadora

Román Mejía, Doménica Esthefanía

Tutora

Mgs. Gabriela Alejandra Delgado Masache

Riobamba, Ecuador. 2024



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

DERECHO DE AUTORÍA

Nosotros, **María Auxiliadora Pérez León**, con cedula de ciudadanía. **0605817816**, y **Doménica Esthefanía Román Mejía**, con cedula de ciudadanía **0605191451**, autoras del trabajo de investigación titulado: “Kinesioterapia respiratoria como tratamiento en el paciente pediátrico”, 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, 05 de noviembre del 2024.

María Auxiliadora Pérez León

C.I. 0605817816

AUTOR

Doménica Esthefanía Román Mejía

C.I. 0605191451

AUTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD CIENCIAS D LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

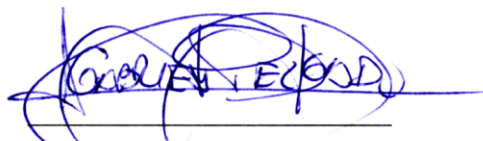
CERTIFICADO DEL TUTOR

YO, **Mgs. GABRIELA ALEJANDRA DELGADO MASACHE** docente de la carrera de fisioterapia de la Universidad Nacional de Chimborazo, en mi calidad de tutor del proyecto de investigación denominado **KINESIOTERAPIA RESPIRATORIA COMO TRATAMIENTO EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO**, elaborado por las señoritas **PERÉZ LEÓN MARIA AUXILIADORA** y **ROMÁN MEJÍA DOMÉNICA ESTHEFANÍA**, certifico que, una vez realizadas la totalidad de las correcciones del documento se encuentra apto para su presentación y sustentación.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a los interesados para hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, noviembre, 2024

Atentamente,



Mgs. Gabriela Delgado Masache

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

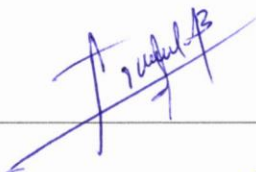
Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “**KINESIOTERAPIA RESPIRATORIA COMO TRATAMIENTO EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO**” por **PERÉZ LEÓN MARIA AUXILIADORA**, con cédula de identidad número **0605817816**, y **ROMÁN MEJÍA DOMÉNICA ESTHEFANÍA**, con cedula de identidad número **0605191451**, bajo la tutoría de la **Mgs. DELGADO MASACHE GABRIELA ALEJANDRA**; 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 15 de noviembre del 2024.

Presidente del Tribunal de Grado
Mgs. Gabriela Romero Rodríguez



Miembro del Tribunal de Grado
Dr. Franklin Baltodano Ardón



Miembro del Tribunal de Grado
Msc. Shirley Ortiz Pérez





Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.17
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **PÉREZ LEÓN MARÍA AUXILIADORA** con CC: **0605817816**, **ROMÁN MEJÍA DOMÉNICA ESTHEFANÍA** con CC: **0605191451** estudiantes de la Carrera **FISIOTERAPIA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD**; han trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"KINESIOTERAPIA RESPIRATORIA COMO TRATAMIENTO EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO"**, cumple con el 9 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 11 de noviembre de 2024

Mgs. Gabriela Delgado
TUTORA

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo en primer lugar a Dios por haberme dado la vida y por permitirme el haber llegado hasta este momento tan valioso de mi formación profesional. En segundo lugar, a mis padres Segundo Pérez y Fanny León, que son mi pilar fundamental desde que inicio todo este proceso universitario, por enseñarme buenos valores desde pequeña que son reflejos de lo que eh venido haciendo todo este tiempo, valoro mucho su esfuerzo porque gracias a ustedes estoy próxima a culminar con mis estudios académicos.

Estimo mucho a mis hermanos Alexandra Pérez y Marcos Pérez, por ser mi ejemplo para seguir desde que inicie con esta travesía, también cabe recalcar que no me olvido de mis pequeños ángeles que se encuentran en el cielo entre ellos mi padre, hermana, abuelo y abuela que partieron de este mundo y me dieron esa fuerza que necesitaba para poder salir adelante a pesar de los obstáculos que eh tenido en todo este recorrido. Mi pequeña sobrina Marcela Pérez que es un ser indefenso y sublime que diariamente me da la fortaleza necesaria para poder seguir luchando por mis sueños. No desmerezco el apoyo incondicional del resto de mi familia que me han brindado un consejo para poder salir adelante a pesar de las adversidades.

Pérez León María Auxiliadora

La presente tesis está dedicada a mi mami Juanita Yáñez, quien ha sido mi mayor motivación para nunca rendirme en mis estudios y sé que desde el cielo me ilumina para seguir adelante con mis proyectos. También quisiera dedicar este logro a mi tío Marco Ramiro Mejía Peñafiel quien durante toda mi vida ha sido mi guía, mi ejemplo a seguir y a pesar de las adversidades siempre estuvo conmigo, muchos de mis logros se los debo a él, entre los que se incluye este nuevo logro invaluable para mí.

Román Mejía Doménica Esthefania

AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirme llegar hasta este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más, a mi familia que me han acompañado en todo este recorrido, por guiarme y aconsejarme durante este arduo camino para poder convertirme en una buena profesional. A mis seres queridos que ya no están físicamente conmigo, pero siempre los recuerdo en lo más profundo de mi corazón y en sueños me brindan su apoyo y me dan esa fortaleza que tanto necesito para poder seguir adelante. Agradezco a todos por la confianza que han depositado en mí, han creado un ser fuerte que puede afrontar cualquier circunstancia en esta vida. A mis docentes que me han brindado sus conocimientos, aunque no confiaban en mí constantemente eh tratado de dar todo lo mejor de mí. A mis pocas amistades que continuamente me han acompañado tanto en el académico como en lo personal, me han brindado su mano, aunque no eh podido premiar su apoyo incondicional. Finalmente estimo a mi compañera y amiga de tesis que a pesar de todo siempre hemos sido capaces de continuar con todo este proceso que tarde o temprano lo vamos a lograr defender y cada quien tomará su rumbo como profesional de la salud.

Pérez León María Auxiliadora

Agradezco a Dios y a la Virgen de las Mercedes por darme siempre la fuerza, sabiduría y valentía para seguir alcanzado mis sueños. A mis padres Natalia Mejía y Jorge Román por su apoyo incondicional y por estar presentes en cada una de mis victorias y mis derrotas; a mis hermanos Josué y Mateo que con palabras o actos sinceros hicieron que mi vida mejorara. A mi tía Gladys Peñafiel, por apoyarme siempre en todo instante. A mi grandiosa mamita María Peñafiel que en cada momento estuvo ahí para ser siempre guía y motivación y continuar con este camino a la superación. Un agradecimiento especial a la Ing. Xiomara Revelo por ser ejemplo de dedicación; donde con consejos me han ayudado a formarme como una buena profesional. Gracias a mis amigos por los buenos momentos que hemos compartidos, en especial un cariñoso reconocimiento a mis amigas María Auxiliadora Pérez León, Carol Dayana Paz Pilla y Gisella Liseth Amay Saltos quienes formaron parte de esta aventura, quienes me han apoyado, aconsejado y brindado ánimos.

Román Mejía Doménica Román

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|----|
| DERECHO DE AUTORÍA | |
| DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR | |
| CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL | |
| CERTIFICADO ANTIPLAGIO | |
| DEDICATORIA | |
| AGRADECIMIENTO | |
| ÍNDICE DE TABLAS | |
| ÍNDICE DE FIGURAS | |
| RESUMEN | |
| ABSTRACT | |
| CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN..... | 12 |
| CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO..... | 14 |
| CAPÍTULO III. METODOLOGÍA..... | 20 |
| 3.1 Tipo de investigación..... | 20 |
| 3.2 Diseño de investigación..... | 20 |
| 3.3 Método de investigación..... | 20 |
| 3.4 Nivel de investigación..... | 20 |
| 3.5 Enfoque de investigación..... | 20 |
| 3.7 Técnicas de recolección de datos..... | 21 |
| 3.8 Método de análisis y procesamiento de datos..... | 21 |
| CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 28 |
| 4.1. RESULTADOS..... | 28 |
| 4.2 DISCUSIÓN..... | 37 |
| CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 39 |
| 5.1. CONCLUSIONES..... | 39 |
| 5.2. RECOMENDACIONES..... | 39 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 40 |
| ANEXOS..... | 44 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Artículos valorados por la Escala PEDRo. | 23 |
| Tabla 2 Kinesioterapia respiratoria como tratamiento en el paciente pediátrico..... | 28 |
| Tabla 3 Segmentos Pulmonares | 46 |
| Tabla 4 Volúmenes de aire | 46 |
| Tabla 5 Capacidades Pulmonares | 47 |
| Tabla 6 Clasificación del asma según GINA..... | 47 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 Diagrama de Flujo..... | 22 |
| Figura 2 Segmentos broncopulmonares | 44 |
| Figura 3 Curva espirométrica volumen-tiempo y flujo-volumen..... | 44 |
| Figura 4 Técnica de Buteyko | 44 |
| Figura 5 Método Papworth..... | 45 |
| Figura 6 Drenaje autógeno asistido | 45 |
| Figura 7 Espiración lenta total con glotis abierta en decúbito lateral..... | 45 |
| Figura 8 Espiración lenta prolongada en lactante..... | 45 |
| Figura 9 Tos Provocada | 45 |
| Figura 10 Ciclo de manejo del asma | 45 |
| Figura 11 Escala de PEDro-Español..... | 46 |

RESUMEN

La neumonía es una infección de los pulmones, que ocasiona que los sacos de aire se llenen de pus y otros líquidos, por otra parte, el asma es una enfermedad que ocasiona inflamación y estrechamiento de las vías respiratorias. En ambas enfermedades hasta ahora el tratamiento ha consistido únicamente en prescripción de medicación (principalmente broncodilatadores y antiinflamatorios), pero la evidencia científica ha demostrado que el empleo de la kinesioterapia respiratoria ha conseguido la mejoría de los síntomas además de enlentecer la progresión de la enfermedad en esta población.

El objetivo del proyecto de investigación es enlistar las técnicas de kinesioterapia respiratoria aplicadas en el tratamiento de enfermedades respiratorias de pacientes pediátricos para ello se ha llevado a cabo una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, Scielo, Cochrane, Dialnet, empleando descriptores o palabras claves así como el uso de operadores booleanos estableciendo la siguiente ecuación de búsqueda: [(“asthma”) (“pneumonia”) **and** (“physiotherapy”) **and** (“child” OR “teen”)], donde se seleccionaron 120 artículos que cumplían con los criterios de inclusión, la mayoría de ellos utilizaban el ejercicio físico como forma de tratamiento demostrando su eficacia en diferentes parámetros, al igual que otras terapias como El método Buteyko, Método Papworth, espiración lenta prolongada con glotis abierta, el drenaje autógeno asistido, la espiración lenta prolongada, la tos asistida, uso de instrumentos como Acapela, y Therape, donde después de la filtración y el análisis se seleccionaron 26 artículos relacionados con la kinesioterapia respiratoria y enfermedades respiratorias pediátricas como el asma y neumonía que estructuran este trabajo de investigación.

La investigación concluyó que la fisioterapia ha demostrado ser una disciplina segura y eficaz en el tratamiento de menores con problemas respiratorios, como el asma y la neumonía, en específico el empleo de la kinesioterapia respiratoria aporta una mejoría significativa en el control de la sintomatología lo que le permite al niño tener una mejor calidad de vida, pero aún hay controversia respecto a sus posibles efectos favorables debido a la escasez de ensayos clínicos y heterogeneidad de resultados en esta población.

Palabras clave: kinesioterapia respiratoria, asma infantil, neumonía, reeducación respiratoria.

ABSTRACT

Pneumonia is an infection of the lungs, which causes the air sacs to fill with pus and other fluids, while asthma is a disease that causes inflammation and narrowing of the airways. In both diseases, until now, the treatment has consisted only of the prescription of medication (mainly bronchodilators and anti-inflammatory drugs). However, recent scientific evidence has shown that the use of respiratory kinesiotherapy, a specialized form of physiotherapy that focuses on improving respiratory function, has significantly improved symptoms and slowed the progression of the disease in pediatric patients. The objective of the research project is to list the techniques of respiratory kinesiotherapy applied in the treatment of respiratory diseases in pediatric patients. For this purpose, a bibliographic search was carried out in the databases PubMed, Scielo, Cochrane, and Dialnet, using descriptors or keywords and the use of Boolean operators. The search equation was [(“asthma”) (“pneumonia”) and (“physiotherapy”) and (“child” OR “teen”)], which yielded 120 articles that met the inclusion criteria. These articles covered a wide range of topics, from the use of physical exercise as a form of treatment to other therapies such as The Buteyko Method, Papworth Method, prolonged slow expiration with open glottis, assisted autogenous drainage, prolonged slow expiration, assisted cough, and the use of instruments such as Acapela and Therapy. After filtering and analysis, 25 articles related to respiratory kinesiotherapy and pediatric respiratory diseases such as asthma and pneumonia were selected to structure this research work. Our research has concluded that respiratory kinesiotherapy, a safe and effective discipline, holds promise in treating pediatric respiratory problems such as asthma and pneumonia. This therapy has shown significant improvements in symptom control, leading to a better quality of life for the child. However, due to the scarcity of clinical trials and the heterogeneity of results, there is still some controversy regarding its potential benefits.

Keywords: respiratory kinesiotherapy, childhood asthma, pneumonia, respiratory



Firmado electrónicamente por:
KERLY YESENIA
CABEZAS LLERENA

Reviewed by:

Mgs. Kerly Cabezas
ENGLISH PORFESSOR
I.D. 0604042382

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación se centra en enlistar las técnicas de kinesioterapia respiratorias aplicadas en el tratamiento de enfermedades respiratorias pediátricas, las cuales son un instrumento esencial para la prevención, cura o estabilización de las alteraciones que perturban al sistema respiratorio, lo que favorece considerablemente a la mejora en la calidad de vida de los niños con problemas respiratorios (1).

Debido a que en la actualidad, las infecciones respiratorias constituyen uno de los problemas de salud pública de mayor impacto en la población infantil de 0 a 5 años situándose dentro de las primeras 5 causas de mortalidad, siendo los diagnósticos principales: Neumonía, Influenza y Asma, seguidas por Bronquitis y Bronquiolitis, donde la mayoría de las muertes por enfermedades respiratorias ocurren antes del año de edad, especialmente entre los dos y tres meses (2)

En este contexto, la neumonía es un tipo de infección respiratoria aguda que afecta a los pulmones, estos están formados por pequeños sacos, llamados alvéolos, que en las personas sanas se llenan de aire al respirar, pero los alvéolos de los enfermos de neumonía están llenos de pus y líquido, lo que hace dolorosa la respiración y limita la absorción de oxígeno, por eso es la principal causa individual de mortalidad infantil en todo el mundo, lo que supone el 14% de todas las defunciones de menores de 5 años en todo el mundo y el 22% de todas las defunciones de niños de 1 a 5 años (3).

Por su parte el asma es una de las enfermedades más crónicas, sin embargo no es transmisible a otros individuos, siendo a escala global un tema de interés debido a la carencia de agente causal, y su herencia poligénica familiar, influyendo el sexo y edad del individuo, cuya prevalencia es dos veces más alta en niños que menores de 14 años(4).

La enfermedad del asma aproximadamente tiene un impacto sobre más de 250 millones de personas a nivel mundial y tiene una mayor prevalencia en la edad pediátrica, constituyéndose como la responsable de las hospitalizaciones infantiles como enfermedad crónica; además, crea un costo socio sanitario elevado que se va incrementando en algunos países en desarrollo (5).

En Ecuador con base a información del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) se han diagnosticado 3.275 niños con asma, por lo que se ha calculado una prevalencia de 10,9%, lo que la describe una de las patologías con un número significativo de padecimiento en los niños (6).

Es por ello que de acuerdo a la alta prevalencia de enfermedades respiratorias como el asma y la neumonía, la kinesioterapia respiratoria aporta una mejora en la eliminación de secreciones que obstruyen la vía respiratoria mejorando el intercambio de gases, lo que reduce el trabajo respiratorio, todo a través de la disminución de las resistencias bronquiales y previniendo las posibles complicaciones pulmonares (7).

Además la kinesioterapia respiratoria pediátrica utilizara variaciones o adaptaciones de las técnicas, es decir se va a utilizar el juego y el llanto para conseguir los objetivos, por ejemplo; espiración lenta prolongada con glotis abierta (ETGOL), el drenaje autógeno asistido, la espiración lenta prolongada y la tos, por su parte el método Buteyko, Método Papworth permiten la relajación muscular, técnicas que se basan en el empleo de volúmenes y capacidades respiratorias como mecanismo de limpieza bronquial y reeducación respiratoria (8).

Por ello, el objetivo del trabajo de investigación consistió en describir las técnicas de kinesioterapia respiratoria aplicadas en el tratamiento de pacientes pediátricos (asma; neumonía) mediante la recopilación de información bibliográfica que de forma detallada expusieran los beneficios en la recuperación respiratoria.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

El desarrollo y crecimiento del aparato respiratorio comienza en las primeras semanas de vida intrauterina y finaliza tardíamente en la adolescencia, época en la que alcanza un máximo y se mantiene un corto tiempo como meseta, la que se continúa en el proceso de envejecimiento y declinación a largo plazo, propio de la adultez y luego la senectud (9).

Dentro de la anatomía respiratoria se distinguen dos vías: una superior constituida por nariz, fosas nasales, faringe, laringe y tráquea; y la vía inferior que posee los pulmones, bronquios y alveolos, citando que las fosas nasales permiten el paso de aire, la faringe calienta y limpia el aire que se inhala, debido a que posee membranas mucosas que atrapan partículas extrañas antes de descender el oxígeno a los pulmones y la laringe por su parte posee las cuerdas vocales (10).

En lo que corresponde a los pulmones, el derecho tiene tres lóbulos pulmonares; inferior, superior y medio, estos lóbulos se dividen, dando como resultado 10 segmentos broncopulmonares, que son las unidades funcionales del tejido pulmonar y el pulmón izquierdo solo tiene dos lóbulos; superior e inferior, resultando en 8 segmentos pulmonares (Figura 2) (Tabla 3) (11).

Ahora bien en la tráquea se bifurcan dos bronquios uno principal izquierdo u otro principal derecho, donde cada segmento de bronquio se vuelve progresivamente más pequeño en diámetro subdividiéndose en bronquios secundarios lo cuales a su vez se ramifican en bronquios terciarios o segmentarios, para posterior dividirse en bronquiolos más pequeños conocidos como terminales, que al disminuir de calibre se convierten en respiratorios, los cuales se dividen en 2 a 11 conductos alveolares, que poseen 5 a 6 sacos alveolares que están formados por alveolos lugar en el que se produce el intercambio gaseoso (12).

Por último, la anatomía microscópica del sistema respiratorio se conforma de una mucosa de epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado alternado con células caliciformes, una lámina propia de tejido conectivo laxo escasamente celular con glándulas traqueales seromucosas, aclarando que el epitelio respiratorio se compone de seis tipos de células; basales que sirven de reserva celular para las células caliciformes, las células cilíndricas ciliadas con vellosidades que desplazan el moco hacia la nasofaringe para deglutirlo o expectorarlo y las células caliciformes que producen mucinógeno, siendo estas células las que conforman el 90% del total del epitelio y el 10% restante lo compone el sistema neuroendocrino difuso (13).

Por otra parte la fisiología de la respiración supone el transporte de oxígeno (O_2) desde la atmosfera hasta los alveolos pulmonares y la posterior eliminación de dióxido de carbono (CO_2) desde los alveolos hacia el exterior, en un proceso denominado hematosis que se realiza en varias fases, ventilación pulmonar (Tabla 4) (Tabla 5) (Figura 3), intercambio de gases, transporte de gases en sangre y regulación de la ventilación (14).

Este proceso de respiración es mecánico y consta de dos fases una de inspiración donde el aire entra a los pulmones cuando la presión pulmonar es menor que la presión atmosférica y otro de espiración cuando la presión pulmonar es mayor que la de la atmosfera que conlleva por ende a la relajación de los músculos del tórax y disminuir el tamaño de los pulmones (15).

Por todo esto cuando existe algún agente patógeno o factor externo que desencadene alteraciones en el correcto funcionamiento del sistema respiratorio, esta causa producción excesiva de mucosidad dentro de los pulmones dando lugar a la neumonía o inflamación de la vía respiratoria ocasionando asma, patologías muy comunes en menores de cinco años.

En primer lugar el asma es una afección en la que las vías respiratorias se estrechan e hinchan, lo que puede producir mayor mucosidad, lo que dificulta la respiración y provoca tos, sibilancia al exhalar y falta de aire la cual según GINA (Iniciativa Global para el Asma) posee una clasificación por el grado de afectación (Tabla 6) (16).

En pacientes con asma el musculo liso se hipertrofia es decir estrecha las vías aéreas y aumenta la reactividad a los alergenos ocasionando que se liberen los neuropéptidos proinflamatorios que causan broncoconstricción es decir una ventilación pulmonar irregular lo que la cataloga como una enfermedad crónica muy frecuente en la infancia siendo una de las primeras causas de ingreso hospitalario en otras palabras es la responsable de un elevado costo socio-sanitario con una supremacía en aumento en algunos países en desarrollo, y genera repercusiones sociales y económicas para los pacientes y la sociedad (17).

En el Ecuador, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), se han registrado 3.275 casos de asma en niños, y es considerada una de las enfermedades de mayor morbilidad en la niñez, la prevalencia de esta enfermedad en el país es del 10,9% (6).

En niños de 0 a 3 años el diagnóstico de asma es básicamente clínico, y se basa en una anamnesis detallada donde se observe al menos 3 o más episodios de broncoespasmo, tos nocturna con o sin sibilancias, la aparición de sintomatología relacionada con el juego, la risa o el llanto (18).

En contraste en niños de colabores es decir de 4 a 5 años la espirometría forzada es la prueba diagnóstica más usada ya que el niño debe colocarse el filtro con la boquilla desechable entre los dientes, manteniendo los labios cerrados alrededor de la boca para evitar que se produzcan pérdidas de aire, por lo que es recomendable colocar la pinza de oclusión nasal para impedir que el aire se escape o entre por la nariz; los parámetros que aportan la información esencial para el uso clínico se extraen de las dos curvas básicas que se han obtenido de la maniobra: la curva volumen-tiempo y la curva flujo-volumen (Figura 3) (19) (20).

El preescolar es capaz de realizar un número mayor de maniobras en menos tiempo, ya que su tiempo espiratorio es menor, por lo que esto aumenta la posibilidad de obtener una espirometría aceptable, además como el preescolar tiene un volumen pulmonar pequeño en

relación a la vía aérea, la mayoría de las veces elimina todo su volumen pulmonar en un segundo, por lo que el VEF1 y la CVF pueden tener el mismo valor (21).

Al hablar de la neumonía esta se conceptualiza como una inflamación de los alveolos debido a la proliferación de microorganismos que ocasiona como respuesta se llene de líquido o pus lo que como resultado genera un infiltrado celular inflamatorio del espacio alveolar denominado consolidación que altera el intercambio gaseoso (22).

El diagnóstico para la neumonía en pacientes pediátricos se puede basar en la sintomatología como fiebre, que causa sudoración, escalofríos, piel enrojecida y molestia general, además el niño puede perder el apetito y en los bebés se piel se torna paliza o llora más de lo habitual, pero a pesar de que el diagnóstico se puede basar en la sintomatología es necesario realizar un examen complementario como lo es la radiografía de tórax donde se visualice: infiltraciones alveolares o intersticiales, segmentarios o infiltrados en uno o más lóbulos (23).

Al estar confirmado el diagnóstico de la enfermedad respiratoria la intervención fisioterapéutica permite mejorar la recuperación funcional del paciente pediátrico, por eso la American Thoracic Society (ATS) y la European Respiratory Society (ERS) definen la rehabilitación respiratoria como una intervención basada en la evidencia, multidisciplinar e integral para los pacientes con enfermedades respiratorias que son sintomáticos y con frecuencia tienen mermadas las actividades de la vida diaria, por lo que en la rehabilitación respiratoria hace referencia al conjunto de técnicas físicas encaminadas a eliminar las secreciones de las vías respiratorias y mejorar la ventilación pulmonar, y está indicada en multitud de enfermedades respiratorias (24).

Ahora bien, en el caso de los niños, la kinesioterapia posee una variedad de técnicas específicas que se llevan a cabo mediante juegos, ya que es la manera de conseguir mayor adherencia de este tipo de pacientes en el tratamiento siendo las más usadas (25):

- **Técnica Buteyko**

Consiste en realizar respiraciones por la nariz para controlar la ventilación; mediante las pausas ventilatorias se incrementa la tensión del CO₂ alveolar y arterial, con el objetivo de reducir el broncoespasmo, normalizar el patrón respiratorio y reducir la sensación de disnea (Figura 3) es importante aclarar que la técnica se aplica en niños a partir de los cinco años de edad debido a que ya poseen la capacidad de seguir instrucciones (Figura 4) (27).

Para comenzar el paciente debe mantener la boca cerrada y usar sólo la nariz para la respiración, al principio esto puede resultar difícil si se presenta obstrucción nasal, por lo que antes de iniciar con la técnica el niño debe tener la nariz limpia. Acto seguido el paciente debe llevar el aire hacia el diafragma y nunca hacia el pecho, de hecho, es similar a algunas formas de respiración en meditación, por lo que el diafragma debe hincharse y deshincharse de forma controlada y el pecho mantenerse fijo. La técnica se enfoca en realizar una respiración de forma muy superficial, asemejando la acción a tener debajo de la nariz una

brizna de hierba y que solo se mueva con la respiración. El paciente se sienta de forma erguida y realiza una respiración superficial durante 2-3 minutos, tras la última exhalación se debe de taponar la nariz y crear una apnea hasta que sienta la necesidad de respirar. El paciente destapa su nariz y resiste la urgencia de realizar una respiración profunda y en vez de eso, debe mantener una respiración superficial (26).

- **Método Papwoth**

Consiste en utilizar un patrón respiratorio diafragmático combinado con la relajación y educación adecuadas para reducir la hiperventilación y la hiperinflación, incrementar los niveles de CO₂ y reducir los efectos de la hipocapnia, así como los síntomas relacionados con el broncoespasmo (28).

Esta técnica se puede aplicar en pacientes a partir de los cinco años de edad debido a que requiere seguir instrucciones sencillas de control ventilatorio ya que el paciente se debe sentar erguido e inspirar y espirar profundamente contando hasta cuatro, cada vez que el paciente tome aire lo puede hacer por la nariz o la boca pero debe espirar únicamente por la nariz, mientras lo hace el paciente debe concentrarse en el ascenso y descenso del abdomen (Figura 5) (26).

- **Drenaje Autógeno Asistido (DAA)**

Esta modalidad de Drenaje autógeno asistido se emplea cuando el paciente no es capaz de realizar esta técnica de manera autónoma y es asistido por el kinesiólogo, donde su mayor utilidad es en lactantes y preescolares, dicha técnica consiste en posicionar al paciente en decúbito supino con la cabeza ligeramente elevada sobre el plano de apoyo para luego ubicar ambas manos rodeando la caja torácica y aplicar una compresión espiratoria bimanual sobre ambos hemitórax. El kinesiólogo debe procurar que el niño realice 2 a 3 respiraciones controladas, cercanas al nivel residual, con el objetivo que el flujo espiratorio desplace las secreciones, ubicadas a nivel distal, hacia vías aéreas centrales, luego se disminuirá de forma progresiva la compresión espiratoria para permitir que el niño realice ventilaciones a volúmenes pulmonares más altos y con ello lograr que las secreciones se ubiquen a nivel proximal para que el paciente las elimine por tos espontánea o provocada por el terapeuta (Figura 6) (29).

2.4.3.1 Espiración Lenta Prolongada con Glotis Abierta (ETGOL)

La técnica ELTGOL consiste en colocar el pulmón afectado en infralateral para conseguir su máxima desinsuflación y, en consecuencia, un mayor estrechamiento de la luz bronquial. Esto se produce gracias a la acción conjunta de la presión generada por el pulmón supralateral y el desplazamiento, por la fuerza de la gravedad, del mediastino y las vísceras abdominales (30).

La aplicación de esta técnica se realiza colocando una mano del terapeuta en la parrilla costal superior, a la altura de los arcos costales anteriores de la 4ta y 5ta costilla, ubicando la otra mano bajo el reborde costal del hemitórax apoyado, ejerciendo una presión abdominal infralateral, se debe solicitar al paciente que realice una espiración lenta y prolongada con la

glotis abierta después de una respiración tranquila hasta alcanzar el volumen residual, durante la espiración, el kinesiólogo debe realizar dos acciones en forma simultánea que favorezcan la mayor desinsuflación del pulmón infralateral: La toma craneal facilita el movimiento de cierre de la parrilla costal supralateral y la toma caudal genera una presión a nivel de la región infraumbilical mediante un movimiento de supinación del antebrazo y la fijación de la mano a modo de pivote. La inspiración posterior del paciente debe ser lenta y a bajo flujo, garantizando el trabajo continuado en la zona de volumen de reserva espiratorio (Figura 7) (29).

- **Espiración Lenta Prolongada.**

La técnica consiste en la aplicación de una presión manual tóraco-abdominal lenta ejercida por el kinesiólogo al final del tiempo espiratorio espontáneo y continúa hacia el Volumen Residual, esta presión es lenta y se mantiene por 2 a 3 ciclos respiratorios, luego, visualmente se identifica la fase espiratoria y al final del tiempo espiratorio espontáneo, ejerce una presión manual lenta en el tórax y abdomen, sin producir aceleración del flujo espiratorio, la compresión del tórax se debe ejercer en dirección cráneo- caudal y la presión del abdomen debe ser en dirección contraria (Figura 8) (31).

2.4.4.1 Tos Provocada

Se basa en el mecanismo de la tos refleja inducido por la estimulación de los receptores mecánicos situados en la pared de la tráquea extratorácica, el niño se coloca sentado o tumbado lateralmente y se realiza una presión breve con el pulgar o con el índice sobre el conducto traqueal (donde estaría la nuez de un adulto) al final de la inspiración, o al comienzo de la espiración, sujetando con la otra mano la región abdominal donde se impide la disipación de energía y se logra que la explosión tusiva sea más efectiva (se recomienda dar agua a sorbos pequeños después de las técnicas) (Figura 9) (32).

- **Reeducación respiratoria**

La fisioterapia respiratoria y el ejercicio terapéutico en estos pacientes han mostrado ser positivos en la reducción de la inflamación de la vía aérea pulmonar y el broncoespasmo inducido por ejercicio, incremento en el control de la enfermedad, por lo que estas técnicas aplicadas como tratamiento complementario mejoran la calidad de vida y la capacidad pulmonar, la cual se realiza de forma pausada y profunda para restablecer el correcto patrón respiratorio, que ha mostrado mejora en la calidad de vida de los pacientes asmáticos (26). El objetivo de posibilitar la realización de actividades físicas y deportes en lo posible sin obstrucción bronquial (33).

- **Entrenamiento de musculatura respiratoria**

La Global Initiative for Asthma (GINA) (Tabla 6), ha sugerido dentro de sus recomendaciones no farmacológicas para el manejo del asma (34), la actividad física y los ejercicios respiratorios, debido a que en los niños es importante el entrenamiento de la musculatura respiratoria con un componente lúdico, orientándolo al juego, como hinchar globos para el trabajo de los músculos espiradores y de esta forma se facilita la adherencia al tratamiento, además de que se pueden utilizar dispositivos más convencionales como

Cornet, Acapella el cual es un es un dispositivo de terapia de PEP (Presión Espiratoria Positiva) vibratoria que ayuda a desplazar las secreciones pulmonares, mejorando así la función respiratoria o el espirómetro volumétrico, que permite ejercitar los pulmones, (26).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

La metodología propuesta para la investigación sobre la kinesioterapia respiratoria como tratamiento en el paciente pediátrico, se centró en un método cualitativo identificando estudios previos relacionados con las enfermedades respiratorias pediátricas más comunes; siendo el asma bronquial y neumonía patologías con mayor prevalencia en los infantes de 0 a 5 años.

3.1 Tipo de investigación

La investigación fue de tipo bibliográfico, basándose en una recopilación de datos de estudios previos, aclarando que la investigación no fue experimental, sino que busco sintetizar conocimientos teóricos, basados en la observación de los beneficios que producen las técnicas respiratorias en el tratamiento de enfermedades pediátricas.

3.2 Diseño de investigación

La investigación se basó en un diseño documental analítico, que se alinee con la naturaleza exploratoria y descriptiva de la investigación, para comprender y describir como la kinesioterapia respiratoria actúa como tratamiento de enfermedades respiratorias en pacientes pediátricos.

3.3 Método de investigación

La metodología empleada en esta investigación fue inductiva, la cual por medio del análisis de documentos que detallen el procedimiento a seguir con las diferentes técnicas respiratorias permite comprender la eficacia en la recuperación funcional del paciente.

3.4 Nivel de investigación

El nivel descriptivo de esta investigación detalló las técnicas de kinesioterapia respiratoria que se deben aplicar en enfermedades pediátricas, a través de la síntesis de información con validez científica que exponga el impacto en la mejoría de los síntomas y sus efectos como técnica rehabilitadora.

3.5 Enfoque de investigación

El enfoque fue de carácter cualitativo es decir comprender las intervenciones y conclusiones descritas por los autores sobre el manejo de las técnicas respiratorias para mejorar la sintomatología en pacientes pediátricos.

3.6 Relación con el tiempo de investigación

Esta investigación fue de carácter retrospectivo, cuya investigación se comprende en el período 2019 –2024 en diferentes bases de datos como material de base para la investigación.

3.7 Técnicas de recolección de datos

3.7.1 Estrategia de Búsqueda

La estrategia de búsqueda aplicada para la recolección de información se realizó en bases de datos como: PubMed, Dialnet, ScienceDirect, Scielo, Scopus, Medline, Cochrane, entre otros, además del uso de operadores booleanos que facilitó la relación entre las variables.

3.7.2. Población y muestra

Al realizar la investigación y recopilación de información se identificaron 120 documentos, y en proceso de filtración se seleccionaron 26 artículos con aporte científico para elaborar el proyecto de investigación.

3.7.3. Criterios de Inclusión y exclusión

3.7.3.1 Criterios de inclusión:

- Artículos científicos que contengan las dos variables de estudio y se hayan publicado desde 2019.
- Artículos científicos publicados en: español, inglés y portugués.
- Artículos que cumplan de manera evidente con los estándares establecidos en la escala de PEDro (sean igual o superior a 7)

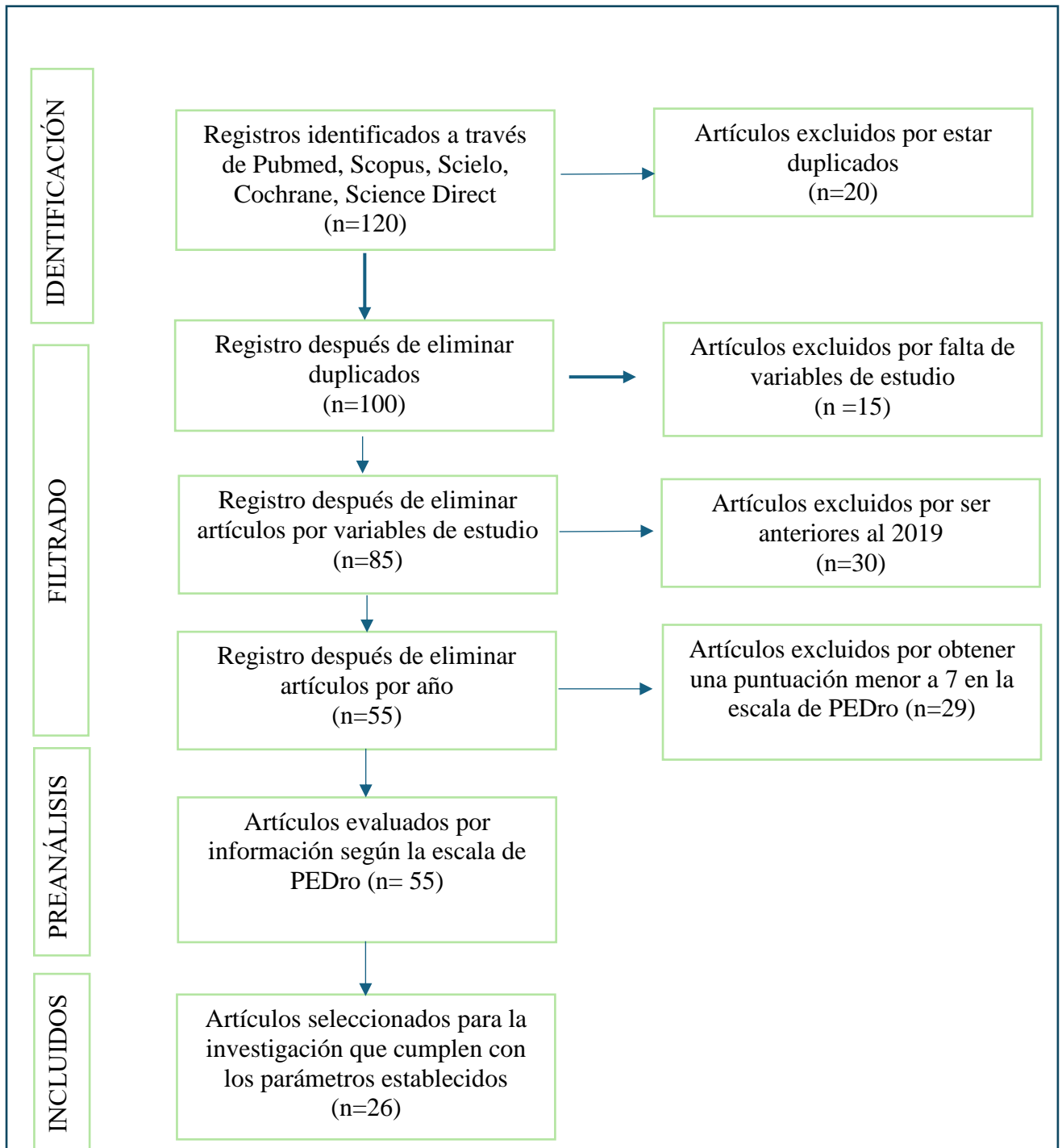
3.7.3.2. Criterios de Exclusión:

- Artículos incompletos y duplicados.
- Artículos que según la escala de PEDro sean menores a 7 en su puntuación.

3.8 Método de análisis y procesamiento de datos

Se identificaron 120 artículos de los cuales 20 fueron descartados por ser duplicados, 15 fueron excluidos por falta de una de las variables de estudio, 30 fueron eliminados por ser anteriores al 2019 obteniendo así 55 artículos de los cuales 29 se eliminaron por no obtener una puntuación igual o mayor a 7 en la escala de Physiotherapy Evidence Database (PEDro) (Figura 11) donde finalmente 26 artículos constituyen la base estructural de los resultados del estudio.

Figura 1 Diagrama de Flujo



Fuente: Adaptado de Methodology in conducting a systematic review of biomedical research.

Para la valoración de los artículos mediante la escala de PEDro, se utilizó 26 artículos que cumplan con los parámetros establecidos y cuya sumatoria de como resultado un número igual o mayor a 7 puntos sobre 10 (Tabla 1).

Tabla 1 Artículos valorados por la Escala PEDRo.

| Nº | Autores | Año | Título original del artículo científico | Título traducido al español | Base de Datos | Escala de PEDro. |
|----|--|------|---|--|--|------------------|
| 1 | Alvear MDL, Llumiquinga J, González V, Vega D, Guamantica A (6) | 2019 | Estudio de la prevalencia de asma más factores ambientales de los niños y niñas de las unidades educativas de las parroquias de Guayllabamba, Calderón y Llano Chico. Quito - Ecuador | | Scielo/Sociedad Ecuatoriana de Pediatría | 8 |
| 2 | Sousa A, Branco B, Pereira M, Rodrigues M (16) | 2020 | Control del asma infantil: principales factores asociados | | Scielo | 8 |
| 3 | Betlza MG, Bruno I, Yemini L, Zúñiga C, Pedrosa OB (17) | 2020 | Impact of a program of health education for the asthmatic child and their families. | Impacto de un programa de educación terapéutica en asma en un niño y sus cuidadores | PubMed | 7 |
| 4 | Cano De La Cuerda R, Useros A, Muñoz E (24) | 2019 | Eficacia de los programas de educación terapéutica y de rehabilitación respiratoria en el paciente con asma | | ScienceDirect | 7 |
| 5 | Vagedes J, Helmert E, Kuderer S, Vagedes K, Wildhaber J, Andrasik F (27) | 2021 | The Buteyko breathing technique in children with asthma: a randomized controlled study | La técnica de respiración Buteyko en niños con asma: un estudio controlado aleatorio | PubMed | 8 |
| 6 | Vilaró J, Gimeno-Santos E (28) | 2019 | Eficacia de la fisioterapia respiratoria: Técnicas respiratorias | | Scielo/Revista de asma | 7 |

| | | | | | | |
|----|---|------|---|---|-------------------------------------|---|
| 7 | Barros Poblete M, Torres Castro R, Villaseca Rojas Y, Rios Munita C, Puppo H, Rodriguez I, et al (29) | 2018 | Rehabilitacion respiratoria en pediatria | | SciELO/Neumología Pediátrica | 8 |
| 8 | Kubo T, Osuka A, Kabata D, Kimura M, Tabira K, Ogura H (31) | 2021 | Chest physiotherapy reduces pneumonia. Randomized Trial | La fisioterapia torácica reduce la neumonía. Ensayo Aleatorio | ScienceDirect | 9 |
| 9 | Jing Z, Wang X, Zhang P, Huang J, Jia Y, Zhang J, et al (34) | 2023 | Effects of physical activity on lung function and quality of life in asthmatic children. | Efectos de la actividad física sobre la función pulmonar y la calidad de vida en niños asmáticos | PubMed | 9 |
| 10 | Mejias SG, Ramphul K (35) | 2020 | Prevalence and Associated Risk Factors of Bronchial Asthma in Children in Santo Domingo, Dominican Republic | Prevalencia y factores de riesgo asociados del asma bronquial en niños en Santo Domingo, República Dominicana | PubMed | 7 |
| 11 | Figuroa Bolaños J (36) | 2023 | Técnicas De Higiene Bronquial Y Su Aplicación En El Tratamiento De Afecciones Respiratorias En Niños De Etapa Preescolar Que Acuden Al Centro De Rehabilitación Rehabilmedi , Periodo Marzo – Agosto 2022 | | SciELO/Universidad del Gran Rosario | 7 |
| 12 | Macêdo T, Freitas D, Chaves G, Holloway E, Mendonça K (37) | 2019 | Breathing exercises for children with asthma | Ejercicios de respiración para niños con asma | Cochrane Library | 8 |
| 13 | Walter H, Ulysse R, Castillo D, Walter H (38) | 2020 | The effectiveness of school-based family asthma educational | La eficacia de los programas educativos familiares sobre | PubMed | 9 |

| | | | | | | |
|----|--|------|---|---|--------|---|
| | | | programs on the quality of life and number of asthma exacerbations of children aged five to 18 years diagnosed with asthma | el asma en la escuela sobre la calidad de vida y el número de exacerbaciones del asma en niños de cinco a 18 años diagnosticados con asma | | |
| 14 | Gomes E, Carvalho C, Peixoto F, Teixeira F, Barreto J, Stirbulov R, et al (39) | 2019 | Active Exercise Training Improves the Clinical Control of Asthma in Children: Randomized Controlled Trial | El entrenamiento físico activo mejora el control clínico del asma en niños: ensayo controlado aleatorio | PubMed | 7 |
| 15 | Sanz V, Ignacio S, Vega D, Sosa ES, Lopez C, Pt N, et al (40) | 2020 | Effect of a combined exercise program on physical fitness, lung function, and quality of life in patients with controlled asthma and exercise symptoms: A randomized controlled trial | Efecto de un programa de ejercicio combinado sobre la aptitud física, la función pulmonar y la calidad de vida en pacientes con asma controlada y síntomas de ejercicio: un ensayo controlado aleatorio | PubMed | 7 |
| 16 | Abdelbasset W, Alsubaie S, Tantawy S, Abo T, Kamel D (41) | 2019 | Evaluating pulmonary function, aerobic capacity, and pediatric quality of life following a 10-week aerobic exercise training in school-aged asthmatics: a randomized controlled trial | Evaluación de la función pulmonar, la capacidad aeróbica y la calidad de vida pediátrica después de un entrenamiento de ejercicio aeróbico de 10 semanas en asmáticos en edad escolar: un ensayo controlado aleatorio | PubMed | 8 |

| | | | | | | |
|----|--|------|---|---|------------------|---|
| 17 | Arden EJ, Kirby SE, Yardley L, Bruton A, Ainsworth B, Thomas DM (42) | 2019 | Evaluation of a breathing retraining intervention to improve quality of life in asthma: quantitative process analysis of the BREATHE randomized controlled trial | Evaluación de una intervención de reentrenamiento respiratorio para mejorar la calidad de vida en el asma: análisis cuantitativo del proceso del ensayo controlado aleatorio BREATHE | PubMed | 8 |
| 18 | Lage S, Gomes D, Corradi A, Castro A, Franco M, Franco V (43) | 2021 | Efficacy of inspiratory muscle training on inspiratory muscle function, functional capacity, and quality of life in patients with asthma: A randomized controlled trial | Eficacia del entrenamiento de los músculos inspiratorios sobre la función de los músculos inspiratorios, la capacidad funcional y la calidad de vida en pacientes con asma: un ensayo controlado aleatorizado | PubMed | 7 |
| 19 | Evaristo KB, Augusto F, Mendes R, Saccomani MG, Cukier A (44) | 2020 | Effects of Aerobic Training Versus Breathing Exercises on Asthma Control: A Randomized Trial | Efectos del entrenamiento aeróbico frente a los ejercicios de respiración sobre el control del asma: un ensayo aleatorizado | ScienceDirect | 9 |
| 20 | Pourdowlat G, Hejrati R, Lookzadeh S (45) | 2019 | The effectiveness of relaxation training in the quality of life and anxiety of patients with asthma | La efectividad del entrenamiento de relajación en la calidad de vida y ansiedad de pacientes con asma | Cochrane Library | 7 |

| | | | | | | |
|----|--|------|---|---|--------------------------------------|---|
| 21 | Carrascosa V (46) | 2020 | Fisioterapia respiratoria en niños con neumonía | | Scielo | 7 |
| 22 | Chaves GSS, Freitas DA, Santino TA, Nogueira PA, Fregonezi GAF, Mendonça KMPP (47) | 2019 | Chest physiotherapy for pneumonia in children | Fisioterapia torácica para la neumonía en niños | Cochrane Library | 8 |
| 23 | Estrada M (48) | 2020 | Fisioterapia respiratoria en el tratamiento de niños con infecciones respiratorias agudas bajas | | Scielo/Archivos de pediatría Uruguay | 7 |
| 24 | Oliveira A, Marques A (49) | 2021 | Exploratory mixed methods study of respiratory physiotherapy for patients with lower respiratory tract infections. Physiother (United Kingdom) | Estudio exploratorio de métodos mixtos de fisioterapia respiratoria para pacientes con infecciones del tracto respiratorio inferior. Fisioterapia (Reino Unido) | ScienceDirect | 9 |
| 25 | Gomolan P, Varas F, Castro A, Lepe J, Henriquez L (50) | 2020 | La fisioterapia torácica es eficaz para reducir la dificultad respiratoria en bebés con bronquiolitis menores de un año. un ensayo controlado aleatorio | | PubMed | 8 |
| 26 | Marsland A, Gentile D, Hinze A, Stauffenberg C, Rosen R, Tavares A, et al (51) | 2019 | A randomized pilot trial of a school-based psychoeducational intervention for children with asthma | Un ensayo piloto aleatorio de una intervención psicoeducativa en la escuela para niños con asma | PubMed | 7 |

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Tabla 2 Kinesioterapia respiratoria como tratamiento en el paciente pediátrico

| N° | AUTOR | TIPO DE ESTUDIO | POBLACIÓN | INTERVENCIÓN | RESULTADOS |
|----|---|-----------------------------------|---|--|--|
| 1 | Alvear MDL, LlumiQuinga J, González V, Vega D, Guamantica A (6) | Ensayo controlado aleatorizado | N= 1780 pacientes entre 5 y 6 años. G intervención= 890 pacientes G control= 890 pacientes | Encuesta ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood) adaptada. | El 18,75 % de casos no presentó episodios severos, el 63,9 % presentó de 1 a 3 episodios severos en el último año; apenas el 12.5 % presentó más de 1 ataque de asma que despertó al niño, en el 75 % de los casos niega episodios de sibilancias que afecten el habla del niño sin embargo el 43 % refirió la presencia de sibilantes durante o después de la actividad física además de tos seca nocturna sin antecedente de infección activa. |
| 2 | Sousa A, Branco B, Pereira M, Rodrigues M (16) | Ensayo controlado aleatorizado | N= 62 pacientes y cuidadores. <ul style="list-style-type: none"> • 7 pacientes con asma no controlada • 32 pacientes con asma parcialmente controlada • 23 cuidadores con discrepancia | Instrumento Childhood Asthma Control Test. | El asma en niños se presenta con mayor frecuencia en pacientes de hasta cinco años cuyo diagnóstico tuvo hallazgo a los 3 años, donde el grupo de estudio del ensayo tuvo un seguimiento tanto por parte del sistema nacional de salud y los cuidadores los cuales realizaban un registro de la mejoría o no del menor. |

| | | en el grado clasificado. | |
|---|--|--------------------------------|---|
| 3 | Betlza MG, Bruno I, Yemini L, Zúñiga C, Pedrosa OB (17) | Ensayo controlado aleatorizado | <p>N= 386 pacientes G intervención= 280 pacientes G control= 106 pacientes</p> <p>Empleo del Programa Educación Sanitaria del Niño Asmático y su Familia (ESNAYF) durante 3 años.</p> <p>La implementación del programa ESNAYF demostró mejoría debido a que antes las consultas en Emergencia por crisis de asma un año antes del protocolo fue de 417, mientras que, un año después, solo se presentaron 182 ingresos.</p> |
| 4 | Cano De La Cuerda R, Useros A, Muñoz E (24) | Estudio transversal analítico | <p>N=135 pacientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reeducción respiratoria. • Reeducción abdomino-diafragmática. • Entrenamiento de musculatura respiratoria. <p>El estudio ha demostrado que la reeducación respiratoria y el entrenamiento de musculatura respiratoria, provoca mejoras en el consumo de oxígeno, la fatiga y la frecuencia cardiaca, aunque dichas mejoras no parecen ir acompañadas de cambios en el patrón espirométrico. Asimismo, en el caso del broncoespasmo producido por la reeducación abdomino-diafragmática las mejoras en los parámetros de calidad de vida pueden ser importantes, si el paciente toma las precauciones necesarias mediante los programas de educación terapéutica.</p> |
| 5 | Vagedes J, Helmert E, Kuderer S, Vagedes K, Wildhaber J, Andrasik F (27) | Ensayo controlado aleatorizado | <p>N= 32 niños con asma parcialmente controlada.</p> <p>G intervención= 15 pacientes G control= 17 pacientes</p> <p>Entrenamiento intensivo de cinco días seguido de tres meses de práctica en casa utilizando la técnica Buteyko.</p> <p>Los 15 niños recibieron tratamiento con técnica de Buteyko que mostro una mejoría significativamente mayor. Los 17 niños control se sometieron a ejercicios de respiración sin mostrar mejoría en los episodios de asma.</p> |

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|--|
| 6 | Vilaró J, Gimeno-Santos E (28) | Estudio descriptivo transversal de corte | N=25 pacientes. | Ejercicios respiratorios alrededor de 14-18 horas, variando entre 2 y 90 horas. Estas intervenciones se estructuran en sesiones de 1,5 a 2 horas, realizadas habitualmente en un periodo de cuatro semanas. | En el caso de los programas de ejercicios respiratorios, el número de pacientes que siguen practicando los ejercicios a largo plazo (entre 6 y 12 meses) tiene tendencia a disminuir progresivamente la sintomatología. |
| 7 | Barros Poblete M, Torres Castro R, Villaseca Rojas Y, Rios Munita C, Puppo H, Rodriguez I, et al (29) | Estudio doble ciego | N=216 pacientes | Entrenamiento muscular | Se encontró una significativa mejoría en aspectos de resistencia muscular inspiratoria después de concluido el período de estudio, demostrando que el nivel de carga de saturación fue efectivo. |
| 8 | Kubo T, Osuka A, Kabata D, Kimura M, Tabira K, Ogura H (31) | Estudio retrospectivo | N=132 pacientes GI=85 pacientes GC= 47 pacientes | <ul style="list-style-type: none"> • Drenaje autógeno • Tos | Después de la intervención se observó que se reduce la incidencia de neumonía además de que facilita la eliminación de las secreciones respiratorias, mejorando así la relación ventilación/perfusión. |
| 9 | Jing Z, Wang X, Zhang P, Huang J, Jia Y, Zhang J, et al (34) | Ensayo controlado aleatorizado | N= 17 pacientes G intervención= 10 pacientes G control= 7 pacientes | 8 semanas, 2 veces por semana por 30 minutos ejercicios de respiración (Buteyko) y tos asistida. | En 10 pacientes con ataques de asma la técnica de Buteyko se aplicó por 8 semanas en sesiones de 30 minutos dos veces por semana y en 7 pacientes control ejercicios de respiración que no mostro mejoría significativa. |

| | | | | | |
|----|--|--------------------------------|--|--|---|
| | | | | | La actividad física podría mejorar la Capacidad vital forzada (FVC), el Flujo espiratorio forzado máximo (FEF) y la calidad de vida en niños asmáticos, pero no hubo evidencia suficiente de mejora en el Volumen espiratorio forzado (FEV ₁) y la inflamación de las vías respiratorias. |
| 10 | Mejias SG, Ramphul K (35) | Ensayo controlado aleatorizado | N= 600 pacientes entre 3 y 11 años. G intervención= 300 pacientes G control= 300 pacientes | Cuestionario modificado | El estudio demostró que al someter a factores de riesgo al grupo control este también presente alteraciones respiratorias por lo que si existen factores de riesgo desencadenantes de episodios de asma como por ejemplo la edad, los antecedentes familiares de asma, los antecedentes familiares de alergia, la exposición al humo del tabaco y el orden de nacimiento mostraron significación estadística. |
| 11 | Figueroa Bolaños J (36) | Ensayo controlado aleatorizado | N= 35 pacientes G intervención= 20 pacientes G control= 15 pacientes | Ejercicios respiratorios, drenaje autógeno asistido, tos asistida, estimulación de la tos. | El 83% de los niños recibieron ejercicios respiratorios placebo, un 62% recibieron estimulación de la tos, el 63% drenaje autógeno asistido y el 6% tos asistida. Estos resultados exponen que la terapia respiratoria es un tratamiento que ayuda a mejorar los signos y síntomas de los niños que presentan enfermedades respiratorias. |
| 12 | Macêdo T, Freitas D, Chaves G, Holloway E, Mendonça K (37) | Ensayo controlado aleatorizado | N=112 pacientes G intervención= 60 pacientes G control= 52 pacientes | Espiración lenta prolongada con glotis abierta, técnica Buteyko, tos forzada. | El uso de ejercicios respiratorios para niños con asma en la práctica clínica mejora la calidad de vida, la sintomatología de asma, reducen el uso de medicamentos, número de exacerbaciones agudas y función pulmonar. |

| | | | | | |
|----|---|--------------------------------|---|---|--|
| 13 | Walter H, Ulysse R, Castillo D, Walter H (38) | Ensayo controlado aleatorizado | N= 300 pacientes G intervención= 150 pacientes G control= 150 pacientes | Seis sesiones grupales interactivas de 75 minutos para estudiantes una vez por semana. | Los resultados de este estudio demostraron que 24 meses después de la intervención, los niños de los grupos de intervención tenían un mejor control de la enfermedad, lo que incluía un mejor control de los síntomas diurnos y nocturnos, y una reducción de las ausencias a la escuela y al trabajo relacionadas con las exacerbaciones del asma, en comparación con los niños del grupo de control. |
| 14 | Gomes E, Carvalho C, et al (39) | Ensayo controlado aleatorizado | N= 36 niños con asma de moderada a grave. G1= 20 grupo de videojuegos. G2= 16 grupo cinta rodante. | Ambos grupos completaron un programa supervisado de ocho semanas con dos sesiones semanales de 40 minutos. | Se produjeron mejoras en ambos grupos con respecto al control del asma y la capacidad de ejercicio, además, se encontró una reducción significativa de FeNO (niveles de óxido nítrico exhalado) en el grupo de videojuegos, aunque el gasto energético medio en reposo y durante el entrenamiento físico fue similar para ambos grupos, el gasto energético máximo fue mayor en el grupo de videojuegos. |
| 15 | Sanz V, Ignacio S, Vega D, Sosa ES, Lopez C, Pt N, et al.(40) | Ensayo controlado aleatorizado | N=53 pacientes. Niños y adolescentes diagnosticados con asma leve a moderada y que presentaban síntomas inducidos por el ejercicio. | El grupo de intervención (GI) realizó el entrenamiento físico (de resistencia y aeróbico) 3 días/semana, durante 60 minutos. El grupo de control (GC) siguió orientaciones clínicas de rutina. | Los principales resultados fueron la aptitud cardiorrespiratoria, la fuerza muscular, la función pulmonar, la calidad de vida, el control del asma y las pruebas funcionales después de 3 meses de la intervención. |

| | | | | |
|----|--|--------------------------------|--|---|
| | | | Grupo de intervención (GI)= 25 Grupo de control (GC)=28 | |
| 16 | Abdelbasset W, Alsubaie S, Tantawy S, Abo T, Kamel D (41) | Ensayo controlado aleatorizado | 38 niños en edad escolar con asma <ul style="list-style-type: none"> • 23 hombres • 15 mujeres. Fueron asignados aleatoriamente a dos grupos: <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio aeróbico (AE) • Tratamiento convencional (Con ttt). | El grupo AE recibió un programa de ejercicio aeróbico de intensidad moderada durante 10 semanas con medicamentos para el asma y el grupo Con ttt recibió solo medicamentos para el asma sin intervención de ejercicio. Se recomendó un ejercicio respiratorio en casa para los dos grupos. Los hallazgos de este estudio mostraron mejoras significativas en las funciones pulmonares y el VO2máx. en los dos grupos; sin embargo, esta mejora fue significativamente mayor en el AE grupo que en el grupo Con ttt |
| 17 | Arden EJ, Kirby SE, Yardley L, Bruton A, Ainsworth B, Thomas DM (42) | Ensayo controlado aleatorizado | N=393 pacientes G1=261 Breathing Retraining for Asthma Trial of Home Ejercicios. G2=132 atención habitual. | Reentrenamiento respiratorio; seguimiento a los 3, 6 y 12 meses. Los resultados estadísticamente significativos indicaron que en el seguimiento, los participantes del G2 percibieron una mayor necesidad de un fisioterapeuta que los participantes de G1. Los participantes de G2 informaron un mayor disfrute de las técnicas básicas (como la respiración estomacal). |

| | | | | | |
|----|---|--------------------------------|--|---|--|
| 18 | Lage S, Gomes D, Corradi A, Castro A, Franco M, Franco V (43) | Ensayo controlado aleatorizado | N= 39 pacientes GE= 19 pacientes GC= 20 pacientes | El grupo de entrenamiento de los músculos inspiratorios realizó un entrenamiento de los músculos inspiratorios 5 días a la semana durante 8 semanas. El grupo de control solo recibió el programa educativo. | La presión inspiratoria máxima en porcentaje de la duración prevista y la duración de la prueba de resistencia fueron significativamente mayores después de la intervención en el entrenamiento de los músculos inspiratorios. La calidad de vida se percibió como significativamente mejor, sin diferencias entre los grupos |
| 19 | Evaristo KB, Augusto F, Mendes R, Saccomani MG, Cukier A (44) | Ensayo controlado aleatorizado | N= 54 pacientes AG (Grupo de entrenamiento de la musculatura respiratoria) = 29 pacientes BG (Reeducación respiratoria) = 25 pacientes | Ambas intervenciones tuvieron una duración de 24 sesiones (2/semana, 40 minutos/sesión). | Ambas intervenciones presentaron resultados similares en cuanto a la puntuación (Cuestionario de control del asma [ACQ]), malestar psicológico, días sin síntomas de asma (ASFD), actividad física vital (DLPA) e inflamación de las vías respiratorias. Sin embargo, los participantes del AG tenían 2,6 veces más probabilidades de experimentar una mejoría clínica en el seguimiento a los 3 meses que los participantes del BG. Una mayor proporción de participantes en el AG también presentó una reducción en el número de días sin uso de medicación de rescate en comparación con el BG. |
| 20 | Pourdowlat G, Hejrati R, Lookzadeh S (45) | Ensayo controlado aleatorizado | N= 30 pacientes G1 (casos de enfermedad) = 15 pacientes | Se utilizó el método de relajación de Papworth y finalmente se evaluó su eficacia mediante dos | Las puntuaciones del cuestionario de ansiedad (STAI) antes y después de la intervención fueron significativamente diferentes, y las puntuaciones |

| | | | | | |
|----|--|--------------------------------|--|---|---|
| | | | G2 (casos de control) = 15 pacientes. | de cuestionarios, a saber, STAI para la ansiedad y SF-36 para la calidad de vida. Se realizaron pruebas previas y posteriores a ambos grupos. | medias obviamente se redujeron después del entrenamiento de relajación. |
| 21 | Carrascosa V (46) | Estudio observacional | N=30 pacientes GC=15 pacientes GE=15 pacientes | Ejercicios de fortalecimiento muscular | Las sesiones de ejercicio de fortalecimiento demostraron que en los niños con neumonía ayudan a mejorar la resistencia y la función de los músculos respiratorios. |
| 22 | Chaves GSS, Freitas DA, Santino TA, Nogueira PA, Fregonezi GAF, Mendonça KMPP (47) | Ensayo controlado aleatorizado | N=29 paciente GI= 19 pacientes GC= 10 pacientes | Drenaje autógeno asistido | Mostró una mayor mejoría en los niveles de saturación de oxígeno periférico. Sin embargo, no estuvo claro si la frecuencia respiratoria (respiraciones/min) mejoró después de la terapia recibida. |
| 23 | Estrada M (48) | Estudio experimental | N=60 pacientes G1= 30 pacientes G2= 30 pacientes | Técnicas de modificación de flujos espiratorios e inspiratorios | Logro ventilar alvéolos y movilizar los tapones mucosos que causan obstrucción además de que esta técnica se utiliza en niños menores de 3 meses, ya que en niños mayores su movilidad espontánea dificulta la coordinación técnico-paciente necesaria para la realización correcta de la maniobra. |
| 24 | Oliveira A, Marques A (49) | Estudio prospectivo | N=132 pacientes | Entrenamiento muscular de resistencia y fortalecimiento | Se observaron resultados de gran relevancia en ambos grupos respecto al manejo de la disnea, aumento de la fuerza muscular, asimismo la |

| | | | | | | |
|----|--|--------------------------------|---|--|--|--|
| | | | | | capacidad y la tolerancia para realizar las actividades de la vida diaria. | |
| 25 | Gomolan P, Varas F, Castro A, Lepe J, Henriquez L (50) | Ensayo controlado aleatorizado | N=204 bebes G1= 104 pacientes G2= 100 pacientes | Espiración prolongada | lenta | La efectividad de la fisioterapia torácica se midió a través de una puntuación clínica de dificultad respiratoria, horas de uso de oxígeno suplementario y signos vitales antes y después de la intervención en ambos grupos durante la estancia hospitalaria en el servicio público de salud. El resultado principal es la puntuación de gravedad clínica 48 horas después del ingreso. |
| 26 | Marsland A, Gentile D, Hinze A, Stauffenberg C, Rosen R, Tavares A, et al (51) | Ensayo piloto aleatorizado | N= 104 pacientes | Intervención de manejo y afrontamiento del estrés en escuelas para niños con asma por medio de técnicas respiratorias. | | No se observó una disminución de los síntomas de depresión, estrés percibido y síntomas de asma informados por los niños, mejoras en la calidad del sueño y el control del asma informado por los niños. No hubo cambios relacionados con la intervención en las medidas objetivas de morbilidad del asma. |

4.2 DISCUSIÓN

Al haber obtenido una amplia información sobre la patología sabemos que las enfermedades respiratorias producen ataques que imposibilitan la respiración ocasionando una obstrucción al producirse una inflamación dentro de los pulmones, entre las características sintomatológicas encontramos opresión en el pecho, Tos, especialmente por la noche o temprano en la mañana, problemas respiratorios, como falta de aire, respiración rápida o jadear para obtener aire, sensación de cansancio, círculos oscuros debajo de los ojos, irritabilidad, sibilancias, que producen un silbido cuando exhalan y dificultad para comer o succionar especialmente en bebés.

A través de este ensayo bibliográfico se efectúa un aporte investigativo a la importancia de la kinesioterapia respiratoria en el tratamiento de pacientes pediátricos y por medio de las técnicas disminuir la sintomatología y obtener un control de las patologías.

El autor Alvear MDL en su estudio reportó que la prevalencia de “sibilantes alguna vez” fue del 18% y “sibilantes en el último año” fue del 8% en niños de 5-6 años de la zona de Calderón. Por el contrario Sousa A mediante el Childhood Asthma Control Test, expone que con mayor frecuencia en pacientes de hasta cinco años cuyo diagnóstico tuvo hallazgo a los 3 años, si se realiza un registro de los episodios asmáticos se puede llevar un control del que permita la comparación de cuantos episodios asmáticos presentaba antes y después de la intervención de las técnicas de kinesioterapia respiratoria.

En este contexto, el ensayo de Macêdo T nos menciona que en niños con asma que busquen mejorar su calidad de vida y a la vez reducir el consumo de medicamentos, el uso de la espiración lenta prolongada con glotis abierta, técnica de Buteyko y tos forzada mejora las exacerbaciones y la función pulmonar.

Para Carrascosa las técnicas de fisioterapia respiratoria, como los ejercicios de respiración profunda y controlada, ayudan a expandir los alvéolos pulmonares y mejorar el intercambio gaseoso esto es crucial para los pacientes que se están recuperando de la neumonía, ya que la enfermedad puede dejar los pulmones rígidos y con capacidad reducida, comparándose a la visión de Leire de que la fisioterapia ayuda a eliminar los exudados inflamatorios, el exceso de secreciones que provocan obstrucción de las vías respiratorias, y a reducir la resistencia de las vías respiratorias para mejorar la respiración y el intercambio gaseoso.

Por otra parte al hablar sobre ejercicios respiratorios, drenaje autógeno asistido, tos asistida, estimulación de la tos, entrenamiento intensivo de la técnica Buteyko, los autores Figueroa y Vagedes exponen que la terapia respiratoria es un tratamiento que ayuda a mejorar los signos y síntomas de los niños que presentan enfermedades respiratorias y que los niños que recibieron tratamiento con técnica de Buteyko mostraron mejoría en sus síntomas pero en relación a la medicación esta no se reduce al menos en el corto plazo.

Para Marsland A en su estudio demostró que las técnicas respiratorias no ofrecen cambios relacionados con los síntomas percibidos por los niños, pero Cano-De La Cuerda R fue notorio que la reeducación respiratoria y el entrenamiento de musculatura respiratoria, provoca mejoras en el consumo de oxígeno, la fatiga y la frecuencia cardiaca, aunque dichas mejoras no parecen ir acompañadas de cambios en el patrón espirométrico.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

La revisión de literatura utilizada en el estudio mediante la recolección de artículos científicos, ensayos controlados aleatorizados, artículos originales, revistas y recopilaciones bibliográficas en libros, destaca que las enfermedades respiratorias tienen un gran impacto en niños de la región de Latinoamérica ya que poseen una alta prevalencia, además de que se definen como la constricción generalizada e inflamación reversible de las vías respiratorias bajas como respuesta a diversos estímulos, como infección, alérgenos ambientales u otros irritantes.

En los pacientes en el rango de edad de 0 a 3 años las técnicas asistidas y que involucren utilizar el llanto permiten un cambio en la función pulmonar, pero en niños de 3 a 5 años el uso de ejercicio controlado, técnicas respiratorias, reeducación respiratoria tienen mayor utilidad en la reducción de la sintomatología.

Finalmente, teniendo en cuenta las consideraciones previamente expuestas debido a la escasez de ensayos clínicos realizados para cada técnica de forma concreta, en este rango de edad, aún no se pueden prescribir la mayoría de las técnicas de fisioterapia de forma estandarizada para la población menor asmática.

5.2. RECOMENDACIONES

Dentro de los programas de intervención fisioterapéutica se considere el análisis de factores ambientales para realizar las recomendaciones necesarias con el objetivo de evitar episodios de asma además del procedimiento a realizar para la limpieza bronquial en niños con neumonía.

Trabajar en adaptaciones de la kinesioterapia que permitan que los niños de 3 a 5 años ejecuten las técnicas de forma adecuada y en relación a los bebés de 0 a 3 años apoyarse del llanto para obtener mejor resultados.

Aplicación de Ensayos controlados aleatorizados en pacientes pediátricos para analizar los efectos de la kinesioterapia respiratoria en niños con enfermedades respiratorias, debido a que la bibliografía es muy limitada por el riesgo ético que incurre en realizar experimentos en el rango de edad de 0 a 3 años.

BIBLIOGRAFÍA

1. Romano P, Olvera C, Rodríguez C, Alexandra G, Gálvez G, Aguirre J, et al. Posición prona en el síndrome de distrés respiratorio agudo grave. *Rev Asoc Mex Med Crit Ter Int* [Internet]. 2016;30(4):235–41. Available from: <http://www.medigraphic.com/medicinacritica>
2. Silva L, Callejas D, Silva C, Silva G. Epidemiological Profile of Acute Respiratory Infections in Pediatric Patients in Ecuador. *Enferm Investig* [Internet]. 2022;7(2):1–6. Available from: <https://orcid.org/0000-0002-2746-3115>
3. Organización Mundial de la Salud. Neumonía infantil. *Who.int*. 2022.
4. Reyes J, Jaramillo Y, Cajape A, Hidalgo R. Características clínicas y epidemiológicas del asma bronquial en niños. *Las ciencias*. 2021;7(2):1371–90.
5. Gonzáles N, Rivera M, Ponce L, González X. Caracterización clínica- epidemiológica del Asma Bronquial en niños de 5 a 14 años. *MULTIMED*. 2021;25(4).
6. Alvear MDL, Llumiquinga J, González V, Vega D, Guamantica A. Estudio de la prevalencia de asma más factores ambientales de los niños y niñas de las unidades educativas de las parroquias de Guayllabamba, Calderón y Llano Chico. Quito - Ecuador. *Rev Ecuat Pediatr*. 2019;20(2):18–22.
7. Palíz C, Espín Y, Robledo S, Sellan A. Fisioterapia respiratoria en pacientes críticos. *J Sci Res* [Internet]. 2021;6(2):37–56. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8106128.pdf>
8. Rubio López NE, Núñez Sánchez BL, Guaña Tarco LV, Arellano Muquinche JN, Yartú Couceiro R. Técnicas fisioterapéuticas de entrenamiento muscular inspiratorio y Buteyko en niños con asma bronquial. *Rev Cuba Reum* [Internet]. 2022;24(2):e1009–e1009. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962022000200010
9. Asenjo C, Pinto R. Características Anátomo-Funcional Del Aparato Respiratorio Durante La Infancia Function and Anatomy of Respiratory System During the Childhood. *Rev Med Clin Condes*. 2017;28(1):7–19.
10. Visible Body. Sistema Respiratorio Superior [Internet]. Visible body. 2023. Available from: <https://www.visiblebody.com/es/learn/respiratory/upper-respiratory-system>
11. Serrano C. Pulmones (Anatomía) [Internet]. Kenhub. 2023. Available from: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/vision-general-de-la-anatomia-pulmonar>
12. Velez J, Guzman M. Bronquios. Kenhub [Internet]. 2023; Available from: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/bronquios>
13. Sepúlveda J, Soto A. Capítulo 12: Sistema respiratorio. In: *Atlas de Histología, Biología celular y tisular* [Internet]. 2023. Available from: <https://accessmedicina.mhmedical.com/book.aspx?bookID=1506>
14. García R, Corzo J. Aparato respiratorio, procedimientos relacionados. *Técnicas básicas de enfermería*. 2021;
15. Sanchez T, Concha I. ESTRUCTURA Y FUNCIONES DEL SISTEMA

- RESPIRATORIO. *Neuomol Pediatr.* 2016;13(3):101–6.
16. Sousa A, Branco B, Pereira M, Rodrigues M. Control del asma infantil: principales factores asociados. *Enferm Glob.* 2020;19(1):29–41.
 17. Betlza MG, Bruno I, Yemini L, Zúñiga C, Pedrosa OB. Impact of a program of health education for the asthmatic child and their families. *Arch Argent Pediatr.* 2020;118(2):145–9.
 18. Ibero M. Diagnóstico del asma en el niño menor de 3 años. Signos guía y criterios de derivación. *An Pediatr Contin* [Internet]. 2019;9(3):141–4. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1696-2818\(11\)70020-8](http://dx.doi.org/10.1016/S1696-2818(11)70020-8)
 19. Comité de Enfermería de la SEICAP. Espirometría forzada en pediatría. 2020;1–16. Available from: http://www.seicap.es/espirometría-forzada-en-niños_38884.pdf
 20. Bercedo A, Ubeda I, Julia C, Praena M. Espirometría. *Congr Actual Pediatría.* 2019;9–42.
 21. Sociedad Chilena de Neumología Pediátrica (SOCHINEP), Sociedad Latinoamericana de Neumología Pediátrica (SOLANEP). NEUMOLOGIA PEDIÁTRICA. *Soc Chil Neumol PEDIÁTRICA.* 2019;14:105–10.
 22. Martínez S, McKinley E, Soto J. Neumonía adquirida en la comunidad. *Arch Bronconeumol.* 2020;46(SUPPL.7):26–30.
 23. Pediatrics AA of. Neumonía [Internet]. [Healthychildren.org.](https://www.healthychildren.org/Spanish/health-issues/conditions/chest-lungs/Paginas/Pneumonia.aspx) 2020. Available from: <https://www.healthychildren.org/Spanish/health-issues/conditions/chest-lungs/Paginas/Pneumonia.aspx>
 24. Cano De La Cuerda R, Useros A, Muñoz E. Eficacia de los programas de educación terapéutica y de rehabilitación respiratoria en el paciente con asma. *Arch Bronconeumol.* 2019;46(11):600–6.
 25. Lache L, Gutiérrez M, Saiz L, Erviti J. Fisioterapia respiratoria en pediatría. 2022;3(1):1–28.
 26. Cassini Flores AM. Fisioterapia en el asma bronquial en niños y adolescentes. 2022;55:18–55.
 27. Vagedes J, Helmert E, Kuderer S, Vagedes K, Wildhaber J, Andrasik F. The Buteyko breathing technique in children with asthma: a randomized controlled pilot study. *Complement Ther Med* [Internet]. 2021;56:102582. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2020.102582>
 28. Vilaró J, Gimeno-Santos E. Eficacia de la fisioterapia respiratoria: Técnicas respiratorias. *Rev asma* [Internet]. 2019;1(2):41–5. Available from: <http://www.separcontenidos.es/revista3/index.php/revista/article/view/105/106>
 29. Barros Poblete M, Torres Castro R, Villaseca Rojas Y, Rios Munita C, Puppo H, Rodríguez I, et al. Consenso chileno de técnicas de kinesiología respiratoria en pediatría. *Neuomol Pediatr.* 2018;13(4):137–48.
 30. Martí Romeu JD, Vendrell Relat M. Técnicas manuales e instrumentales para el drenaje de secreciones bronquiales en el paciente adulto. 2013.
 31. Kubo T, Osuka A, Kabata D, Kimura M, Tabira K, Ogura H. Chest physical therapy reduces pneumonia following inhalation injury. *Burns* [Internet]. 2021;47(1):198–205. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.burns.2020.06.034>
 32. Hernan V. Fisioterapia respiratoria infantil: Técnicas de desostrucción de vías altas

- (VAS). [Internet]. Fisio Solution. 2022. Available from: <https://fisiolution.com/fisioterapia-respiratoria-infantil-tecnicas-de-desostrucion-de-vias-altas-vas/>
33. Salmún N, Moreno G. Guías para la prescripción de ejercicio y la práctica deportiva en el asma [Internet]. FUNDALER, Fundación argentina para el estudio del asma y otras enfermedades alérgicas. 2023. Available from: <https://amdarg.org/wp-content/uploads/2023/05/GUIAS-ASMA-Y-DEPORTE-2023.pdf>
 34. Jing Z, Wang X, Zhang P, Huang J, Jia Y, Zhang J, et al. Effects of physical activity on lung function and quality of life in asthmatic children. *Front Pediatr.* 2023;11(February):1–13.
 35. Mejias SG, Ramphul K. Prevalence and Associated Risk Factors of Bronchial Asthma in Children in Santo Domingo , Dominican Republic. 2020;10(2).
 36. Figueroa Bolaños J. Técnicas De Higiene Bronquial Y Su Aplicación En El Tratamiento De Afecciones Respiratorias En Niños De Etapa Preescolar Que Acuden Al Centro De Rehabilitación Rehabilmedi , Periodo Marzo – Agosto 2022. Univ DEL GRAN ROSARIO. 2023;
 37. Macêdo T, Freitas D, Chaves G, Holloway E, Mendonça K. Breathing exercises for children with asthma. 2019;(4).
 38. Walter H, Ulysse R, Castillo D, Walter H. The effectiveness of school-based family asthma educational programs on the quality of life and number of asthma exacerbations of children aged five to 18 years diagnosed with asthma. *JBIC Database Syst Rev Implement Reports.* 2019;13(10):69–81.
 39. Gomes E, Carvalho C, Peixoto F, Teixeira F, Barreto J, Stirbulov R, et al. Active Video Game Exercise Training Improves the Clinical Control of Asthma in Children: Randomized Controlled Trial. *PLoS One.* 2019;1–11.
 40. Sanz V, Ignacio S, Vega D, Sosa ES, Lopez C, Pt N, et al. Effect of a combined exercise program on physical fitness , lung function , and quality of life in patients with controlled asthma and exercise symptoms : A randomized controlled trial. *Pediatr Pulmonol.* 2020;55(7):1–9.
 41. Abdelbasset W, Alsubaie S, Tantawy S, Abo T, Kamel D. Evaluating pulmonary function , aerobic capacity , and pediatric quality of life following a 10-week aerobic exercise training in school-aged asthmatics : a randomized controlled trial. *Patient Preference and Adherence.* 2019;18(12):1015–23.
 42. Arden EJ, Kirby SE, Yardley L, Bruton A, Ainsworth B, Thomas DM. Evaluation of a breathing retraining intervention to improve quality of life in asthma : quantitative process analysis of the BREATHE randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2019;33(7):1139–49.
 43. Lage S, Gomes D, Corradi A, Castro A, Franco M, Franco V. Efficacy of inspiratory muscle training on inspiratory muscle function , functional capacity , and quality of life in patients with asthma: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2021;35(6):870–81.
 44. Evaristo KB, Augusto F, Mendes R, Saccomani MG, Cukier A. Effects of Aerobic Training versus Breathing Exercises on Asthma Control : A Randomized Trial. *J Allergy Clin Immunol Pract* [Internet]. 2020;8(9):2997–8. Available from:

- <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2020.06.042>
45. Pourdowlat G, Hejrati R, Lookzadeh S. The effectiveness of relaxation training in the quality of life and anxiety of patients with asthma. *Adv Respir Med*. 2019;87(3):146–51.
 46. Carrascosa V. Fisioterapia respiratoria en niños con neumonía. *Neumofisio* [Internet]. 2020; Available from: <https://neumofisio.com/fisioterapia-respiratoria-neumonia/>
 47. Chaves GSS, Freitas DA, Santino TA, Nogueira PA, Fregonezi GAF, Mendonça KMPP. Chest physiotherapy for pneumonia in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;2019(1).
 48. Estrada M. Fisioterapia respiratoria en el tratamiento de niños con infecciones respiratorias agudas bajas. *Arch Pediatr Urug*. 2020;91(Suplemento 1).
 49. Oliveira A, Marques A. Exploratory mixed methods study of respiratory physiotherapy for patients with lower respiratory tract infections. *Physiother (United Kingdom)* [Internet]. 2021;102(1):111–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.physio.2015.03.3723>
 50. Gomolan P, Varas F, Castro A, Lepe J, Henriquez L. LA FISIOTERAPIA TORÁCICA ES EFICAZ PARA REDUCIR LA DIFICULTAD RESPIRATORIA EN BEBÉS CON BRONQUIOLITIS MENORES DE UN AÑO. UN ENSAYO CONTROLADO ALEATORIO. *Univ del Desarro Kinesiología Santiago, Chile*. 2020;
 51. Marsland A, Gentile D, Hinze A, Stauffenberg C, Rosen R, Tavares A, et al. A randomized pilot trial of a school-based psychoeducational intervention for children with asthma. *Alerg Clin y Exp la Soc britanica Alerg e Inmunol Clin*. 2019;48(5):0–1.
 52. Oiseth S, Jones L, Maza E. Pulmones: Anatomía [Internet]. *Lecturio*. 2024. Available from: <https://www.lecturio.com/es/concepts/pulmones/>
 53. Calvo J. Método buteyko asma bronquial. *Zo Hosp* [Internet]. 2020;1–3. Available from: www.zonahospitalaria.com
 54. Global Initiative for Asthma. *GINA Pocket Guide 2023 Español*. 2023.
 55. Benitez D. Escala PEDro en Español. *Academia.edu* [Internet]. 2020; Available from: https://www.academia.edu/36725147/Escala_PEDro_Espaol

ANEXOS

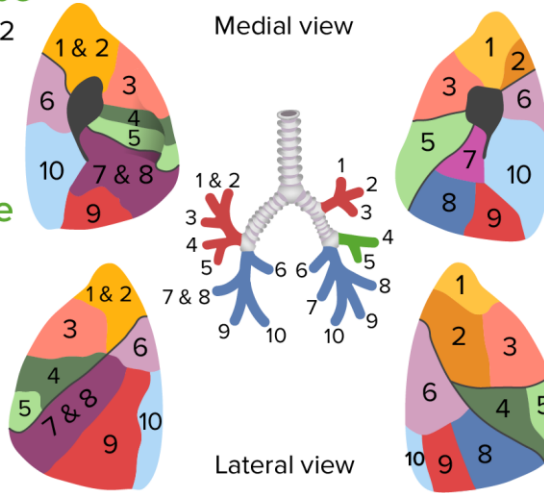
Figura 2 Segmentos broncopulmonares

Left superior lobe

- Apical posterior 1 & 2
- Anterior 3
- Superior lingula 4
- Inferior lingula 5

Left inferior lobe

- Superior 6
- Anterior basal 7 & 8
- Lateral basal 9
- Posterior basal 10



Right superior lobe

- Apical 1
- Posterior 2
- Anterior 3

Right middle lobe

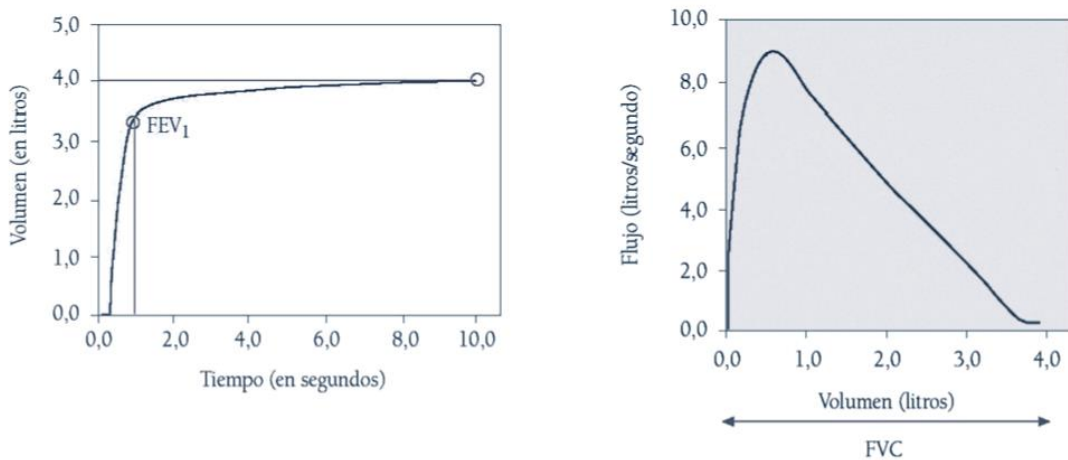
- Lateral 4
- Medial 5

Right inferior lobe

- Superior 6
- Medial basal 7
- Anterior basal 8
- Lateral basal 9
- Posterior basal 10

*Existen diez segmentos broncopulmonares en cada pulmón algunos de los cuales están fusionados en el pulmón izquierdo (52).

Figura 3 Curva espirométrica volumen-tiempo y flujo-volumen



* La curva volumen-tiempo representa el volumen en litros en el eje de ordenadas y el tiempo transcurrido en segundos en el eje de abscisas y la curva flujo-volumen representa el flujo de aire en el eje de las ordenadas y el volumen de aire en las abscisas (20)

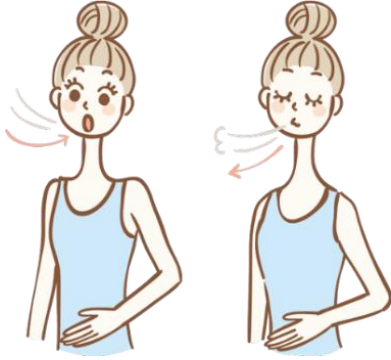
Figura 4 Técnica de Buteyko



1. Inspirar normal (coger aire)
2. Espirar normal (soltar aire)
3. Apnea. (mantener sin coger aire)
4. Hasta notar sensación de ahogo
5. realizar tres respiraciones profundas
6. respiración normal (30 segundos)

Tomado de Calvo J (53)

Figura 5 Método Papworth



Tomado de Cassini Flores AM (26)

Figura 6 Drenaje autógeno asistido



Tomado de Barros (29)

Figura 7 Espiración lenta total con glotis abierta en decúbito lateral



Tomado de Barros (29)

Figura 8 Espiración lenta prolongada en lactante



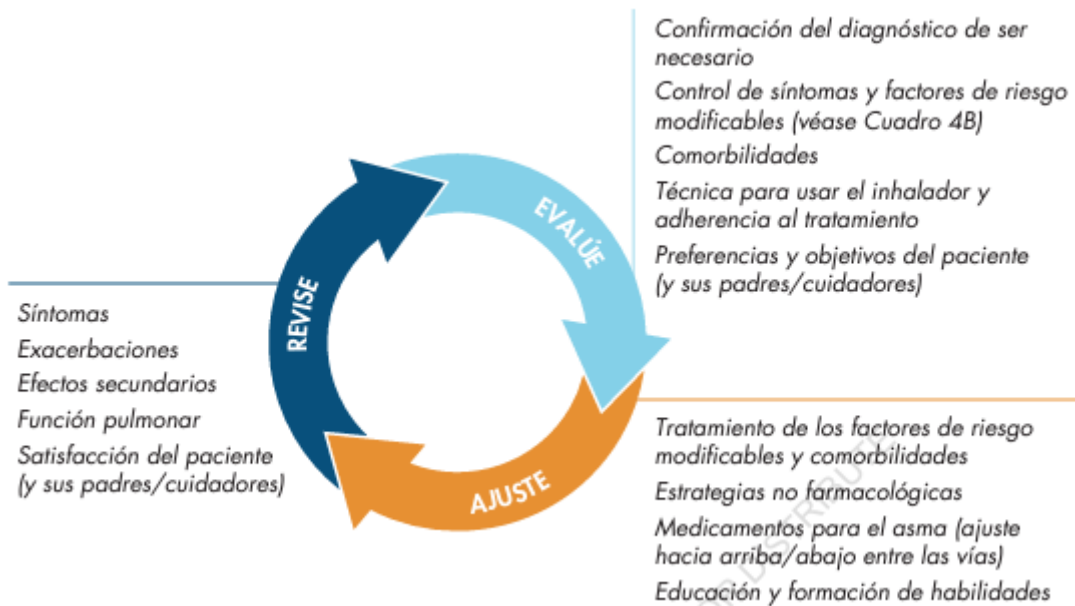
Tomado de Barros (29)

Figura 9 Tos Provocada



Tomado de Hernan V (32)

Figura 10 Ciclo de manejo del asma



*Tomado de la Iniciativa Global para el Asma (54)

Figura 11 Escala de PEDro-Español

Escala PEDro-Español

| | |
|--|--|
| 1. Los criterios de elección fueron especificados. | No <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> Dónde: |
| 2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los Tratamientos) | No <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> Dónde: |
| 3. La asignación fue oculta | No <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> Dónde: |
| 4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de Pronóstico más importante | No <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> Dónde: |
| 5. Todos los sujetos fueron cegados | No <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> Dónde: |
| 6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados | No <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> Dónde: |
| 7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron Cegados | No <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> Dónde: |
| 8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos | No <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> Dónde: |
| 9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento, o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar" | No <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> Dónde: |
| 10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave | No <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> Dónde: |
| 11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave | No <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> Dónde: |

*Tomado de Benítez D (55)

Tabla 3 Segmentos Pulmonares

| | Pulmón Derecho | Pulmón Izquierdo |
|-----------------|--|---|
| Lóbulo superior | Segmento apical (I) Segmento posterior (II) Segmento anterior (III) | Segmento apico-posterior (I + II) Segmento anterior (III) Segmento lingular superior (IV) Segmento lingular inferior (V) |
| Lóbulo medio | Segmento lateral (IV) Segmento medial (V) | |
| Lóbulo inferior | Segmento superior (VI) Segmento medial-basal (VII) Segmento anterior-basal (VIII) Segmento lateral-basal (IX) Segmento posterior-basal (X) | Segmento superior (VI) Segmento anterior-basal (VII + VIII) Segmento lateral-basal (IX) Segmento posterior-basal (X) |

*Tomado de Oiseth (52)

Tabla 4 Volúmenes de aire

| | |
|---|---|
| Volumen de ventilación (VVP) o basal | Es el aire inspirado y espirado en cada respiración normal (0.5 litros). Se denomina también volumen corriente. |
| Volumen de reserva inspiratoria (VRI) o volumen de aire complementario | Es el volumen máximo más allá del volumen normal, que puede ser inspirado en una respiración profunda o forzada (2.5 litros). |

| | |
|--|---|
| Volumen de reserva respiratoria (VRE) | Es el volumen máximo que puede ser espirado, después de una espiración normal, mediante una espiración forzada (1.5 litros) |
| Volumen residual (VR) | Es el volumen de aire que queda en los pulmones después de una respiración forzada (1.5 litros). |
| Volumen respiratorio por minuto (VRM) | Es la cantidad de aire que entra en los pulmones por minuto (6 litros). |
| Espacio muerto (EM) | Es el aire que rellena las vías respiratorias con cada respiración, no colabora en el intercambio gaseoso (0.15 litros) |

*Tomado de García R (14)

Tabla 5 Capacidades Pulmonares

| | |
|---|--|
| Capacidad inspiratoria (CI) | Es la cantidad máxima de aire que una persona puede inspirar tras una espiración normal. Equivale al VVP + VRI (3 litros) |
| Capacidad residual funcional (CFR) | Es la cantidad de aire que permanece en los pulmones después de una espiración normal. Equivale al VRE + VR (3 litros). |
| Capacidad pulmonar total (CPT) | Es el volumen máximo que los pulmones pueden alcanzar tras un esfuerzo inspiratorio (6 litros). Es la suma de los cuatro volúmenes (VVP + VRE + VRI + VR). |
| Capacidad vital (CV) | Es la cantidad máxima de aire que una persona puede eliminar tras llenar los pulmones al máximo (4.5 litros). Equivale al VRI + VVP + VRE. |

*Tomado de García R (14)

Tabla 6 Clasificación del asma según GINA

| | |
|----------------------|--|
| Asma leve | Asma bien controlada con CI-LABA (agonista betaadrenérgico de acción larga) (broncodilatador de acción lenta) (formoterol) a demanda o con bajas dosis de CI más SABA (agonista beta adrenérgico de acción corta). |
| Asma moderada | Asma que se controla con dosis bajas o moderadas de CI/LABA. |
| Asma severa | Asma mal controlada que requiere dosis altas de CI/LABA. |

* Tomado de la Iniciativa Global para el Asma (54)