



Universidad de Valparaíso
Escuela de Kinesiología
Facultad de Medicina

EVALUACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA TÉCNICA INHALATORIA EN NIÑOS
ASMÁTICOS DE 7 A 12 AÑOS DEL POLICLÍNICO RESPIRATORIO INFANTIL
DEL HOSPITAL CARLOS VAN BUREN

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO
EN KINESIOLOGÍA

AUTORES: YARITZA JOFRE LEDEZMA
CAROLAYN MENDOZA MUÑOZ
VALEZKA RUIZ VALENZUELA
MARIA VIVEROS ZAPATA

PROFESOR GUÍA: Klg. DANIEL CIUDAD ANTOGNINI

Escuela de Kinesiología
Facultad de Medicina
Universidad de Valparaíso

Valparaíso-Chile

2020



Universidad de Valparaíso
Escuela de Kinesiología
Facultad de Medicina

EVALUACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA TÉCNICA INHALATORIA EN NIÑOS
ASMÁTICOS DE 7 A 12 AÑOS DEL POLICLÍNICO RESPIRATORIO INFANTIL
DEL HOSPITAL CARLOS VAN BUREN

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO
EN KINESIOLOGÍA

AUTORES: YARITZA JOFRE LEDEZMA
CAROLAYN MENDOZA MUÑOZ
VALEZKA RUIZ VALENZUELA
MARIA VIVEROS ZAPATA

PROFESOR GUÍA: Klg. DANIEL CIUDAD ANTOGNINI

Escuela de Kinesiología
Facultad de Medicina
Universidad de Valparaíso

Valparaíso-Chile

2020

Índice

Agradecimientos	10
Abreviaturas y/o siglas	11
Abstract	12
Resumen	12
Introducción	13
1. Marco Teórico	17
Asma:	17
1.1 Etiología	17
1.2 Epidemiología	18
1.3 Signos y síntomas	19
1.4 Fisiopatología	19
1.5 Tratamiento farmacológico	21
1.6 Factores que influyen en el control del asma	22
1.7 Técnica inhalatoria	23
1.8 Justificación y relevancia del proyecto	28
1.9 Problema de investigación	29
2. Hipótesis	29
3. Objetivo general	29
4. Objetivo específico	30
5. Material y método	30
5.1 Materiales que se utilizaron:	30
5.2 Metodología	31
Tipo de investigación:	31
5.3 Análisis estadístico	32
5.4 Criterios de inclusión y exclusión	33
5.5 Recolección de datos:	34
5.6 Aspectos éticos	35
5.7 Difusión y publicación de los resultados:	35
6. Resultados	36
Discusión	43

Conclusión	49
Limitaciones del estudio	50
Bibliografía	51

Índice de Tablas y Figuras

Figura N° 1 Tabla del sexo de los niños evaluados	36
Figura N° 2 Tabla de edad de los niños evaluados	36
Figura N° 3 Tabla de puntaje de los errores cometidos en ESTI	37
Figura N° 4 Tabla de puntaje de los errores cometidos en ESTI	37
Figura N° 5 Gráfico de errores de la técnica inhalatoria por edad	38
Figura N° 6 Gráfico de valoración del puntaje final según ESTI	39
Figura N° 7 Gráfico de cajas y bigotes puntaje final	40
Figura N° 8 Gráfico de puntaje final ESTI por grupos	41
Figura N° 9 Tabla descriptiva de los grupos	41
Figura N° 10 Tabla estadística descriptiva del total de niños	42

Agradecimientos

Agradecemos en primer lugar a nuestro profesor guía, Klgo Daniel Ciudad, por el constante apoyo y oportunidad de aprendizaje en la colaboración de este estudio. Gracias al equipo conformado para realizar este estudio, que se mantuvo unido y pudo resolver los problemas, dificultades y muchas adversidades que se presentaron en el camino pero que rindió frutos. Además, agradecer a nuestros padres y familia cercana, que son un pilar fundamental para sostenernos en este proceso y mantener una motivación a seguir creciendo cada vez más.

Abreviaturas y/o siglas

ACT: Asthma Control Test

B2: Beta adrenérgicos 2

DPI: Inhalador de polvo seco

ESTI: Evaluación y Seguimiento de la Técnica Inhalatoria.

HCVB: Hospital Carlos Van Buren

IgE: Inmunoglobulina E

IL-13: Interleuquina 13

IL-4: Interleuquina 4

IL-5: Interleuquina 5

IMC: Índice de masa corporal

ISAAC: International Study of Asthma and Allergies in Childhood

MDI: Inhalador de dosis medida

MINSAL: Ministerio de salud

NICE: Instituto Nacional de Salud y Excelencia Clínica/ National Institute for

Health and Clinical Excellence

OMS: Organización Mundial de la Salud

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

SSVSA: Servicio de Salud Valparaíso - San Antonio

Th2: T helper 2

TI: Técnica inhalatoria

VEF1: Volumen espiratorio forzado en el primer segundo.

Abstract

Bronchial asthma is a chronic respiratory disease with increased global prevalence. Inhalation therapy for asthma contributes to a number of advantages over systemic therapy, this requires patients to perform a proper inhalation technique (IT) and master the use of the inhaled device.

Method: Descriptive, analytical, cross-sectional, retrospective, non-probabilistic study. We evaluated 33 asthmatic children treated in the polyclinic attached to Carlos Van Buren Hospital (CVBH), divided into 2 groups, group 1 from 7 to 9 years and group 2 from 10 to 12 years. We evaluated the inhalation technique with the 10-step Inhalation technique monitoring and evaluation scale.

Results: The results obtained in the evaluation, 3% of the children evaluated obtained a very good evaluation, 15% obtained a good evaluation, 36.36% of the children obtained a regular technique, 30.30% tube a bad technique and 15.15% were valued with a very bad IT on the ESTI scale. Conclusion: There are errors in IT in many patients. By linking incorrect inhalation techniques with the benefits of correct IT, they can lead to poor asthma control.

Resumen

El asma bronquial es una enfermedad crónica respiratoria con aumento en la prevalencia mundial. La terapia inhalatoria para el asma contribuye a una serie de ventajas sobre la terapia sistémica, para lograr esto se requiere que los pacientes realicen una correcta técnica inhalatoria (TI) y dominen el uso del dispositivo inhalado.

Método: Estudio descriptivo, analítico, transversal, retrospectivo, no probabilístico. Se evaluaron a 33 niños asmáticos atendidos en el policlínico adosado al Hospital Carlos Van Buren (HCVB), se dividieron en 2 grupos, el grupo N°1 de 7 a 9 años y el grupo N°2 de 10 a 12 años. Se evaluó la técnica inhalatoria con la escala de evaluación y seguimiento de técnica inhalatoria (ESTI) de 10 pasos.

Resultados: De los resultados obtenidos, 3% de los niños evaluados obtuvo una valoración muy buena, el 15% obtuvo valoración buena, un 36,36% de los niños obtuvo como resultado una TI regular, el 30,30% tubo una TI mala y 15,15% se les valoró con un TI muy mala en la escala ESTI.

Conclusión: Un gran porcentaje de los niños del estudio presentan una TI deficiente. Este hecho puede llevar a un control deficiente de su asma.

I. Introducción

El asma bronquial es una enfermedad crónica respiratoria con aumento en la prevalencia mundial. Se define como la inflamación de las vías aéreas donde participan células como mastocitos y eosinófilos, está asociada a una hiperreactividad bronquial y limitación del flujo aéreo que provoca una remodelación de la vía aérea. Los síntomas característicos de esta patología son sibilancias, tos, opresión en el pecho y disnea, presentando mayor exacerbación nocturna y al esfuerzo. (MINSAL, 2017).

Según la organización mundial de la salud (OMS) el asma en 1998 afectaba a 155 millones de personas en el mundo, sin embargo, en el año 2017 la prevalencia del asma a nivel mundial es de 235 millones de personas, siendo la enfermedad crónica respiratoria más frecuente en niños. Actualmente en el informe sobre el Impacto Global del Asma estima que afecta a casi 300 millones de personas, siendo la enfermedad crónica más común en la niñez. (MINSAL, 2017).

En Chile, la prevalencia del asma bronquial en población infantil es cercana al 10% (niños 13-14 años), documentando una posible tendencia creciente de la enfermedad, causando alrededor de 200-250 muertes al año siendo el 55% pacientes mayores a 65 años. Además, se debe destacar que esta patología es la principal causa de ausentismo laboral y escolar (MINSAL, 2017).

El principal tratamiento para el asma consta de corticosteroides y broncodilatadores administrados principalmente por inhaladores, siendo la medicación por medio de la inhalación la piedra angular para el tratamiento del asma (Minsal, 2011). Estos fármacos generan un mayor impacto en el control del asma, siendo los inhaladores de dosis medida (DMI) y los inhaladores de polvo seco (DPI) los más utilizados (Harnett et al., 2014).

La terapia inhalatoria para el asma contribuye a una serie de ventajas sobre la terapia sistémica, debido a que con una sola pequeña dosis de medicamento es posible lograr el efecto clínico requerido, asociándose con una baja incidencia de efectos secundarios sistémicos. Para lograr esto se requiere que los pacientes realicen una correcta técnica inhalatoria y dominen el uso del dispositivo inhalado. Sin embargo, estudios han demostrado que estos dispositivos son usados deficientemente, llegando mostrar que más del 50% de los pacientes tienen dificultades para utilizar un inhalador de dosis medida (DMI) y hasta un 94% de los pacientes utilizan una técnica inhalatoria

inadecuada, haciendo que los errores que se cometen afecten en la cantidad de fármaco que llega a la vía aérea impidiendo el efecto correcto, siendo el error más frecuente la exhalación antes de inhalar el medicamento (Capstick, T. G, et al 2012).

La ventaja de la terapia inhalada es la rapidez con que se entrega el fármaco al órgano receptor, como también la alta disponibilidad del fármaco con dosis pequeñas, ayudando a disminuir los efectos adversos a nivel sistémico. Si bien la mayoría de los pacientes logra ser tratado adecuadamente, no todos logran una correcta técnica inhalatoria (TI) en su tratamiento. En Chile observaron que sólo un 12,5% de las madres de lactantes hospitalizados ejecuta correctamente la TI (Manríquez P. et al., 2015), por lo tanto, un 83,5% la ejecuta incorrectamente, lo que es un porcentaje no menor ante la situación que requiere de un cuidador informado y educado en este tratamiento colaborativo.

Según una revisión se estima que aproximadamente una cuarta parte del gasto de inhaladores se desperdicia por una mala técnica inhalatoria, como también las hospitalizaciones relacionadas con el asma se podrían reducir un 50% y la reincorporación de hospitalización un 60% (Lurslurchachai et al., 2014).

Un tratamiento efectivo con terapia inhalada depende de la administración del fármaco y de la capacidad del paciente para usar el inhalador, por esta razón el

entrenamiento de la técnica inhalatoria forma parte esencial a la hora de garantizar una terapia óptima. Según el Instituto Nacional de Salud y Excelencia Clínica/ National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE), es importante recibir educación con respecto a la terapia inhalatoria antes de iniciar un tratamiento, así poder tener un óptimo entrenamiento al momento de usar el dispositivo. La British Thoracic Society y Global Initiative for Asthma recomienda que se eduque al paciente sobre la terapia inhalatoria antes de la prescripción y durante el tratamiento con controles periódicos para mantener una correcta técnica de inhalación. (Capstick, T. G, et al 2012).

Hoy en día, existe un porcentaje no menor de pacientes asmáticos, tanto niños como adultos, que a pesar de tener el tratamiento farmacológico poseen un asma no controlada. Se estima que existe un alto porcentaje de adultos y niños que aún no realizan la técnica inhalatoria correcta, que podría ser la base de su asma no controlado, por lo que es de gran importancia educar y entrenar la técnica inhalatoria desde una temprana edad para que a futuro disminuya la cantidad de pacientes tanto niños como adultos mayores con un asma no controlado (Harnett et al., 2014). Se ha demostrado que cuando se realizan capacitaciones de inhaloterapia periódicamente se genera mayor adherencia al tratamiento y un mejor manejo de la técnica inhalatoria en comparación a personas que solo han recibido educación al comienzo del tratamiento (Harnett et al., 2014).

Por lo tanto, con la evaluación de la ejecución de la técnica inhalatoria se podrá determinar la calidad de la ejecución de ésta y cuáles son los errores más frecuentes en los niños, así a futuro poder corregir y lograr los efectos benéficos del tratamiento y posteriormente un buen control de la enfermedad.

Es por esto que se propone realizar un estudio sobre la ejecución de la calidad de la técnica inhalatoria de los niños asmáticos entre 7 a 12 años de edad, que asisten a su control médico en el policlínico respiratorio infantil del hospital Carlos Van Buren durante los meses de marzo a noviembre del año 2019.

1. Marco Teórico

Asma:

1.1 Etiología

El asma bronquial es una enfermedad multifactorial que se define como la inflamación de las vías aéreas donde participan células como mastocitos y eosinófilos, cuya descompensación está asociada a una hiperreactividad

bronquial y limitación del flujo aéreo que provoca una remodelación de la vía aérea (MINSAL, 2017).

En personas susceptibles, esta reacción se expresa considerablemente en los rangos extremos de la vida, lo que explica que los niños más pequeños y adultos mayores experimentan una mayor cantidad de problemas respiratorios, los que aumentan en épocas de invierno.

1.2 Epidemiología

En los últimos años, los avances en medicina han provocado que distintas enfermedades disminuyan, pero en el caso del asma bronquial ha sido lo contrario, mostrando un aumento progresivo de incidencia en la población mundial. (OMS 2014).

La prevalencia del asma para la población infantil en Chile según el Estudio Internacional de Asma y Alergias en la niñez (ISAAC) muestran una prevalencia en escolares entre 15 a 18 %. En los registros locales, del Consultorio adosado de especialidades médicas (CAE) del Hospital Carlos Van Buren (HCVB), entre el año 2014 al año 2016 ingresaron 834 niños entre 0 a 15 años, de los cuales 257 tenía diagnóstico médico de asma bronquial y 103 de estos niños fueron atendidos en el policlínico respiratorio infantil del CAE a cargo de médicos broncopulmonares y kinesiólogos. El asma en Chile ha causado alrededor de 200-250 muertes al año siendo el 55% pacientes mayores a 65 años,

destacando la prevalencia del asma a nivel mundial que es de 235 millones de personas, calificandola como la enfermedad crónica respiratoria más frecuente en niños. (OMS 2014).

1.3 Signos y síntomas

El asma bronquial posee síntomas asociados a una obstrucción generalizada de la vía aérea que incluye sibilancias, tos (especialmente durante la noche y durante el esfuerzo), disnea y opresión en el pecho, los cuales en presencia de factores gatillantes aumentan su expresión. Estos síntomas, sin ser específicos de asma, suelen presentarse en forma episódica y espontánea tras la exposición a factores desencadenantes como infecciones virales, alérgenos, humo de tabaco, irritantes ambientales, ejercicio, risa, llanto, aire frío, estrés, entre otros. (Verscheure, F. et al. 2016).

1.4 Fisiopatología

Se produce una inflamación de la vía aérea inferior, asociada a obstrucción bronquial y mayor producción de secreciones bronquiales, mediado por

mastocitos, eosinófilos, linfocitos T, macrófagos y células epiteliales bronquiales. (Verscheure, F. et al. 2016)

El asma tiene presentaciones alérgicas y no alérgicas, basadas en la presencia o ausencia de anticuerpos IgE contra alérgenos ambientales comunes. Ambas variantes se caracterizan por la infiltración de las vías respiratorias por las células T-helper (Th), que secretan un medio predominantemente Th2 con citoquinas IL-4, IL-5 e IL-13. Estas citoquinas estimulan los mastocitos, causan eosinofilia, promueven la leucocitosis y mejorar la producción de IgE de células B. (Verscheure, F. et al. 2016)

El sistema nervioso autónomo regula el tono muscular bronquial mediante los receptores muscarínicos M3 y M2, que generan espasmo muscular bronquial y aumento de producción de secreciones en presencia de acetilcolina. Los receptores β -adrenérgicos, ubicados en musculatura lisa bronquial, glándulas submucosas, vasos bronquiales y células inflamatorias, son estimulados por catecolaminas circulantes, generando relajación muscular bronquial. Se produce aumento de la resistencia de la vía aérea inferior, generando compromiso heterogéneo, con zonas con disminución de relación ventilación/perfusión (V/Q), zonas de colapso alveolar con cortocircuito pulmonar, e hiperinsuflación dinámica. Este último fenómeno se produce por acortamiento del tiempo espiratorio por activación persistente de la inspiración,

y a colapso prematuro de la vía aérea inferior secundario a disminución crítica del flujo espiratorio y a la espiración activa. (Verscheure, F. et al. 2016)

1.5 Tratamiento farmacológico

El tratamiento farmacológico del asma está dado por dos medicamentos principales, los glucocorticoides que aplacan la inflamación de las vías aéreas y los broncodilatadores que se encargan de disminuir el broncoespasmo (Goodman et al 1994). Para que el fármaco llegue hasta los pulmones se utilizan medicamentos inhalados, de esta manera se puede generar una concentración local alta en los pulmones y reducir los efectos adversos a nivel sistémico, ya que los medicamentos más utilizados en el asma generan efectos adversos graves si se administran a nivel general (Goodman et al 1994).

Los broncodilatadores son agonistas del receptor β adrenérgico y muestran selectividad por el receptor β_2 , estos actúan en la musculatura lisa de las vías respiratorias que posee gran número de receptores β_2 , produciendo una broncodilatación e inhibición de la producción de mediadores inflamatorios y citocinas. Se clasifican en dos grupos, en los con acción corta y con acción

larga. Los de acción corta se utilizan para el alivio sintomático del asma, genera una broncodilatación entre 1 a 5 minutos después de haber inhalado el fármaco durante 2 a 6 horas. Los de acción larga se utilizan para el tratamiento profiláctico del asma, generando una broncodilatación hasta de 12 horas (Goodman et al 1994). Los glucocorticoides tienen gran eficacia, se utilizan con un fin profiláctico en el control del asma. Se encargan de inhibir la inflamación de las vías respiratorias, modulando la producción de citocinas y quimioquinas, inhibición de leucocitos en tejido pulmonar y la disminución de la permeabilidad vascular (Goodman et al 1994).

1.6 Factores que influyen en el control del asma

El control del asma se puede ver afectado por diversos factores que llevarían al paciente a presentar un estado de asma no controlado. Algunos de estos factores sería el ambiente en que se encuentra expuesto el paciente, como por ejemplo la exposición al humo de cigarrillo, zonas con gran contaminación ambiental y exposición constante a alérgenos (Pijnenburg, 2015). La adherencia al tratamiento, es un factor muy importante ya que muchos pacientes no siguen o no continúan el tratamiento como se les indica (Pijnenburg, 2015). También, la educación entregada por el personal de salud es un punto muy importante, debido a que si no se informa al paciente de la manera correspondiente no se

generará una concientización sobre la patología siendo muy difícil lograr un control sobre ésta y se relaciona directamente con la adherencia al tratamiento. Y, por último, la realización técnica inhalatoria cumple un papel esencial dentro del tratamiento del asma, debido a que es la principal manera de administrar el tratamiento farmacológico para dicha patología, si no se realiza correctamente, el fármaco no logrará la concentración local pulmonar, por lo que no se revertirá el estado de asma que se encuentra el paciente. (Newmann 2014)

Para determinar el control del asma se hace por medio de diversos test, dentro de ellos tenemos el test de control del asma (ACT) que está disponible para adultos (mayor de 12 años) y para niños. El de adultos consta de cinco preguntas, el cual se asigna un puntaje a la alternativa correspondiente. El de niños es una escala visual a modo de que puedan identificar según el dibujo como se sienten frente a diversas situaciones planteadas, además se interroga a sus tutores por separado, a las alternativas se le asigna un puntaje y se determina el control del asma. Algunos de los parámetros que se miden son el aumento de los signos y los síntomas, el estado general del sujeto, número de exacerbaciones durante el día y la noche que presenta el paciente y limitaciones en la vida diaria.

1.7 Técnica inhalatoria

Como se ha mencionado, la técnica inhalatoria cumple un papel fundamental en el tratamiento para el control del asma, debido a esto es importante una correcta realización de dicha técnica (Yildiz, 2013). Para poder valorar el cómo se realiza se utilizan diversas escalas que me permiten poder identificar si el paciente realiza una técnica inhalatoria muy buena, buena, regular, mala o muy mala.

Si bien hay una gran variedad de escalas para evaluar la técnica inhalatoria, la mayoría de estas indican que para realizar una técnica correcta se deben cumplir al menos diez pasos, que se consideran de suma importancia a la hora de administrar el medicamento. El primer paso es destapar el inhalador, debido a que si no se quita la tapa no llegará el fármaco a la vía respiratoria. El segundo paso consiste en agitar el inhalador para homogeneizar la suspensión. En tercer lugar, se evalúa el uso de aerocámara o espaciador para asegurar la entrada del medicamento a las vías respiratorias. El paso siguiente es poner el inhalador en la posición correcta, es decir, el inhalador en posición vertical. Luego realizar una exhalación antes de realizar la inspiración, ya que si no se bota el aire no ingresará la cantidad de fármaco necesario para cumplir el efecto, es uno de los pasos en el que se registran mayor número de errores. Después coordinar adecuadamente el disparo con la inhalación, para luego proceder a inspirar lento y profundo por boca, así lograr la máxima

concentración pulmonar. En el siguiente paso se realiza una pausa inspiratoria para lograr que el fármaco baje a la vía aérea distal. Antes de proceder a realizar la siguiente inhalación es importante respetar el tiempo entre una inhalación y otra, siendo como mínimo 30 segundos. Es importante para realizar una correcta técnica volver a agitar el inhalador en la segunda aplicación (Yildiz, 2013).

Siguiendo todos los pasos anteriores se asegura una correcta técnica inhalatoria para lograr el efecto esperado del fármaco en la vía aérea.

Realizar la técnica inhalatoria óptima es fundamental para el cuidado del asma y el control de esta (Harnett et al., 2014). La terapia inhalada tiene la ventaja de entregar de una forma rápida el fármaco al órgano afectado logrando altas concentraciones locales en el sitio de acción con pequeñas dosis, lo que implica un menor riesgo de efectos adversos comparado con la terapia sistémica (Chang & Bossé, 2016).

Al utilizar correctamente los dispositivos inhalados se entregará el fármaco deseado en el pulmón, esto producirá importantes efectos positivos en el control del asma bronquial, tales como, una mejora incremental en los síntomas manteniendo al paciente por debajo del umbral de exacerbación, mejora función pulmonar, aumenta el volumen espiratorio forzado (FEV1), mejora la calidad de vida del paciente- cuidador, y reduce el uso de medicamentos de alivio así

como una disminución en los ingresos hospitalarios de emergencia (Lavorini, 2014).

Los dispositivos inhalados más utilizados son los inhaladores de polvo seco (DPI) y los inhaladores dosis medida (DMI). Los inhaladores de polvo seco son una alternativa más fácil de usar que el inhalador dosis medida ya que requieren menos coordinación entre la inhalación y la activación del dispositivo, cuando estos dispositivos se utilizan de una forma incorrecta puede tener un efecto directo sobre el paciente en el control de su enfermedad. Además, esto influye directamente en la inestabilidad del asma, con cada desacierto en el dispositivo inhalatorio significativamente afectará en el control de los síntomas, el desacierto más frecuente es la exhalación antes de inhalar el fármaco, un dato relevante es que 90% de los pacientes que utilizan un inhalador ya sea de dosis medida o de polvo seco realizan una técnica incorrecta contribuyendo a mayores costos de atención médica (Nelson, Young, Knobloch, & Griesbach, 2011).

Los dispositivos más seguros y mundialmente utilizados son los inhaladores de dosis medida (Landaeta, 2015), este es un dispositivo pequeño que entrega una dosis medida de medicamento a los pulmones cada vez que los pacientes lo activen, además su funcionamiento depende del propulsor químico que produce el aerosol. Puede ser difícil utilizar el inhalador dosis medida, incluso si se

utiliza la mejor técnica puede que reciba 25% de fármaco que expulsa el dispositivo en sus pulmones, considerando que este porcentaje es el necesario para tratar el asma, considerar que la mayoría de las personas tienen dificultades al utilizar un inhalador por ello es que reciben menos del 15% del fármaco en cada descarga (Chris,G et al 2014.).

Tenemos que considerar que los inhaladores dosis medida son convenientes para administrar una amplia variedad de medicamentos a un amplio espectro de pacientes. Para los pacientes que tienen problemas para coordinar la inhalación con la actuación del inhalador, el uso de espaciadores o aerocámaras de retención se puede obviar esta dificultad (Landaeta, 2015).

Los factores determinantes a considerar para la constancia de la dosificación es la capacidad del paciente de poder inhalar a través del dispositivo, la resistencia intrínseca del flujo de aire y el grado de dependencia de liberación del fármaco sobre la variabilidad del flujo de aire inspirado. Es probable que la adherencia a la terapia inhalada está directamente influenciada por las actitudes de los pacientes y su experiencia con el uso del dispositivo, si un paciente siente que su tratamiento no está funcionando, es probable que la adherencia sea deficiente, con la consecuente reducción de la eficacia del tratamiento (Landaeta, 2015).

A pesar de que han mejorado los dispositivos inhalados, estas mejoras no han sido de manera sostenida, la única forma de que los pacientes usen los inhaladores correctamente, ha sido con entrenamiento repetitivo y sostenido en el tiempo. Las sesiones individuales para cada paciente asmático con profesionales de la salud probablemente representen el método educativo más efectivo. Sin embargo, por sí solo, incluso la instrucción repetida podría ser insuficiente para lograr una mejor adherencia a largo plazo, ya que los pacientes o cuidadores tienden a olvidar lo que han aprendido a medida que transcurre el tiempo desde el evento de capacitación sobre la terapia inhalada (Lavorini, 2014).

La técnica inhalatoria ha sido siempre deficiente, con niveles de uso incorrecto que van del 12% al 79%, dependiendo del tipo de inhalador y método de evaluación. Los estudios informan que el Inhalador dosis medida es el tipo de inhalador que se utiliza con más frecuencia, con un promedio del 68% de los pacientes caracterizados por tener técnica incorrecta. Los errores de tiempo y coordinación se han destacado como algo común (Harnett et al., 2014)

1.8 Justificación y relevancia del estudio

Dado la importancia del tema y frente al desconocimiento de nuestra realidad local se hace necesario realizar el análisis descriptivo (que no se posee) de la técnica inhalatoria de los niños asmáticos que se controlaron en el policlínico respiratorio infantil del CAE durante el año 2019. En esta investigación, se evalúa la calidad de la técnica inhalatoria y se define los errores más comunes que presentan los niños. Es importante que los niños tengan una correcta técnica inhalatoria ya que no tan solo es parte del tratamiento principal para disminuir la sintomatología de su asma, si nvo también, es importante darse cuenta de sus errores a una temprana edad, para que a futuro, no sigan realizando un tratamiento inadecuado.

1.9 Problema de investigación

¿Cómo es la ejecución de la TI de los niños asmáticos que se controlan en el policlínico del HCVB?

3. Objetivo general

- Evaluar la ejecución de la técnica inhalatoria en niños entre 7 y 12 años del Policlínico respiratorio infantil del Hospital Carlos Van Buren.

4. Objetivo específico

1. Determinar la calidad de la ejecución de la técnica inhalatoria en niños asmáticos
2. Identificar los errores más comunes de la ejecución de la técnica inhalatoria en los niños del estudio

5. Material y método

5.1 Materiales que se utilizaron:

- Aerocámara, DMI, box del HCVB.
- Instrumentos: Escala ESTI.
- Recursos humanos: Profesor guía y al menos un evaluador.

La escala utilizada por los evaluadores para realizar la medición a los escolares asmáticos fue la Escala de evaluación y seguimiento de técnica inhalatoria (ESTI) que está compuesta por los 10 pasos esenciales que se debería tener para una técnica inhalatoria adecuada.

Pasos escala ESTI:

Nº1 Destapar el inhalador.

Nº2 Agitar “vigorosamente” el inhalador.

Nº3 Usar aerocámara o espaciador.

Nº4 Pone en posición correcta el inhalador.

Nº5 Bota todo el aire antes de iniciar la inspiración.

Nº6 Coordina adecuadamente el disparo con la inhalación.

Nº7 Realiza inspiración lenta y profunda.

Nº8 Realiza pausa inspiratoria.

Nº9 Respeta tiempo entre una y otra inhalación.

Nº10 Vuelve a agitar el inhalador en la segunda inhalación.

Clasificación: Muy buena: 10 puntos; Buena: 9 puntos; Regular: 8-7 puntos; Mala: 6-5 puntos; Muy mala: 4-0 puntos.

ESTI: Validado por expertos.

5.2 Metodología

Tipo de investigación:

Descriptivo, analítico, transversal, no probabilístico.

Población:

De un total de 103 niños atendidos en el policlínico del HCVB, la evaluación se realizó en 33 niños asmáticos. Por edades, se dividieron los niños por conveniencia en dos grupos, el grupo 1 se conformó por 17 niños de 7 a 9 años y el grupo 2 se conformó por 16 niños de 10 a 12 años. Se utilizó un muestreo de estadística descriptiva, deliberado, ya que se describe a todos los pacientes dentro de un periodo determinado. Se realizó la recolección de datos de los registros que realizan los médicos y del policlínico que incluyen: Diagnóstico médico, edad, sexo, fecha de ingreso y egreso, resultado de la evaluación de TI con ESTI.

Los profesionales a cargo entregarán la información sin identificar al sujeto/ niño en cuestión.

5.3 Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó el programa estadístico SPSS. Se relacionarán las variables, media, desviación estándar y frecuencia en

porcentajes con el fin de saber si existe una relación entre los errores más frecuentes con otros estudios.

El estudio se dividió en:

- A. Evaluación de niños asmáticos de 7 a 12 años: En esta etapa se evaluó a los niños asmáticos de 7 a 12 años a través de la escala ESTI que mide la calidad de la técnica inhalatoria.
- B. Estudio de datos recolectados, de niños asmáticos, que asistieron al policlínico entre los meses de abril y noviembre del año 2019 y que se les evaluó su TI con escala ESTI.
- C. Determinación de errores más frecuentes de la técnica inhalatoria en los niños asmáticos de 7 a 12 años.
- D. Analizar los errores más frecuentes con los errores de otros estudios de técnica inhalatoria con los siguientes criterios:
 - i. Estudios realizados en niños asmáticos según rango etáreo.
 - ii. Antigüedad máxima de 6 años.
 - iii. Pacientes solo con patología asmática.

5.4 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión: Niños de 7 a 12 años, con diagnóstico médico de asma bronquial, pacientes del policlínico del HCVB, que la técnica inhalatoria aplicada haya sido por ellos y con inhalador de dosis medida.

Criterios de exclusión: Niños que poseían otra patología respiratoria.

5.5 Recolección de datos:

Se realizó la recolección de datos de los registros que realizan los médicos y kinesiólogos del policlínico Respiratorio Infantil: Diagnóstico médico, edad, sexo, fecha de ingreso y egreso, resultado de la evaluación de TI con ESTI. Los profesionales a cargo entregaron la información recolectada en una planilla Excel, donde los sujetos/niños fueron identificados con un número convenir. Los datos obtenidos se analizaron según los objetivos de la investigación. La información fue conocida por los participantes, al igual que sus resultados. Esta planilla estuvo bajo la custodia del investigador principal en el computador de su box de atención, con clave de acceso, resguardando en todo momento su confidencialidad

5.6 Aspectos éticos

Se cuenta con la aprobación del comité de ética de la Universidad de Valparaíso de Chile acta N.º 31/2019 con fecha 23/08/2019 y del SSVSA acta N.º 717 con fecha 24/04/2020.

El estudio tuvo un beneficio directo sobre los participantes y viene a reforzar la indicación médica del correcto uso de un inhalador, al mismo tiempo permite conocer el nivel de conocimiento de la técnica inhalatoria. También aportó a los investigadores el saber de los errores frecuentes que tienen en la técnica inhalatoria, y dónde dar más énfasis en el tratamiento inhalatorio del asma bronquial.

Los investigadores declararon no poseer conflictos de intereses.

5.7 Difusión y publicación de los resultados:

Durante la misma sesión de kinesiología los participantes conocieron el resultado de su evaluación y pudieron hacer los ajustes necesarios para lograr una correcta técnica inhalatoria. Los resultados generales obtenidos en el estudio fueron entregados al equipo de profesionales de salud que trabajan en el CAE en un informe escrito como así divulgados en publicaciones, seminarios, congresos, reuniones o cualquier otra actividad de carácter científico y/o académico.

6. Resultados

En el presente estudio participaron un total 33 niños del policlínico pediátrico del HCVB, en el cual un 51,5% corresponden a niños de sexo femenino y un 48,5% de sexo masculino (Fig N° 1). La edad varía de los 7 a los 12 años, predominando los niños de 11 años con un 21,2%, seguidos de niños de 7,9 y 10% con un 18,2% (Figura N°2).

Figura N°1

Figura N°

SEXO			
		Frecuencia	Porcentaje
Femenino	17	51,5	51,5
Masculino	16	48,5	48,5
Total	33	100,0	100,0

Figura N°2

EDAD		
<i>Figura N°</i>	Frecuencia	Porcentaje
7	6	18,2
8	5	15,2
9	6	18,2
10	6	18,2
11	7	21,2
12	3	9,1
Total	33	100,0

En la evaluación de la ejecución de la escala ESTI hubo errores con mayor número de repeticiones, como lo es el agitar vigorosamente con un 45% de error, botar todo el aire con un 72% de error, realiza pausa inspiratoria con un 57% de error, respetar el tiempo entre una inhalación y otra, finalmente con un 45% de error volver a agitar el inhalador para una próxima inhalación del medicamento (Figura N.º 3 y N°4).

Figura N°3

Figura N°

		Destapa Inhalador	Agita vigorosamente		Usa aerocámara		Posición correcta		Bota todo el aire	
		1	0	1	0	1	0	1	0	1
EDAD	7	6	1	5	1	5	0	6	6	0
		100,0%	16,7%	83,3%	16,7%	83,3%	0,0%	100,0%	100,0%	0,0%
	8	5	4	1	0	5	1	4	4	1
		100,0%	80,0%	20,0%	0,0%	100,0%	20,0%	80,0%	80,0%	20,0%
	9	6	5	1	0	6	1	5	3	3
		100,0%	83,3%	16,7%	0,0%	100,0%	16,7%	83,3%	50,0%	50,0%
	10	6	1	5	0	6	0	6	4	2
		100,0%	16,7%	83,3%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%	66,7%	33,3%
	11	7	4	3	0	7	1	6	5	2
		100,0%	57,1%	42,9%	0,0%	100,0%	14,3%	85,7%	71,4%	28,6%
	12	3	0	3	0	3	0	3	2	1
		100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%	66,7%	33,3%
Total		33	15	18	1	32	3	30	24	9
		100,0%	45,5%	54,5%	3,0%	97,0%	9,1%	90,9%	72,7%	27,3%

Figura N°4

Figura N°		Coordina disparo		Realiza inspiración lenta		Realiza pausa inspiratoria		Respeta tiempo entre		Vuelve a agitar el inhalador	
		0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
EDAD	7	1	5	3	3	5	1	4	2	2	4
		16,7%	83,3%	50,0%	50,0%	83,3%	16,7%	66,7%	33,3%	33,3%	66,7%
	8	1	4	2	3	4	1	4	1	3	2
		20,0%	80,0%	40,0%	60,0%	80,0%	20,0%	80,0%	20,0%	60,0%	40,0%
	9	1	5	1	5	3	3	2	4	3	3
		16,7%	83,3%	16,7%	83,3%	50,0%	50,0%	33,3%	66,7%	50,0%	50,0%
	10	0	6	1	5	2	4	3	3	3	3
		0,0%	100,0%	16,7%	83,3%	33,3%	66,7%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%
	11	1	6	2	5	3	4	5	2	3	4
		14,3%	85,7%	28,6%	71,4%	42,9%	57,1%	71,4%	28,6%	42,9%	57,1%
	12	0	3	2	1	2	1	2	1	1	2
		0,0%	100,0%	66,7%	33,3%	66,7%	33,3%	66,7%	33,3%	33,3%	66,7%
Total		4	29	11	22	19	14	20	13	15	18
		12,1%	87,9%	33,3%	66,7%	57,6%	42,4%	60,6%	39,4%	45,5%	54,5%

Figura N°3 y N°4: Tabla de datos de los puntajes obtenidos en la evaluación de la escala ESTI por cada paso categorizado por edad, correspondiendo a puntaje 0 si cometió error, y puntaje 1 si lo hizo correctamente. En el total se observa el porcentaje final de niños que realizaron correctamente o incorrectamente el paso según la escala ESTI.

Figura N°5

Figura N°

Gráfico de barras

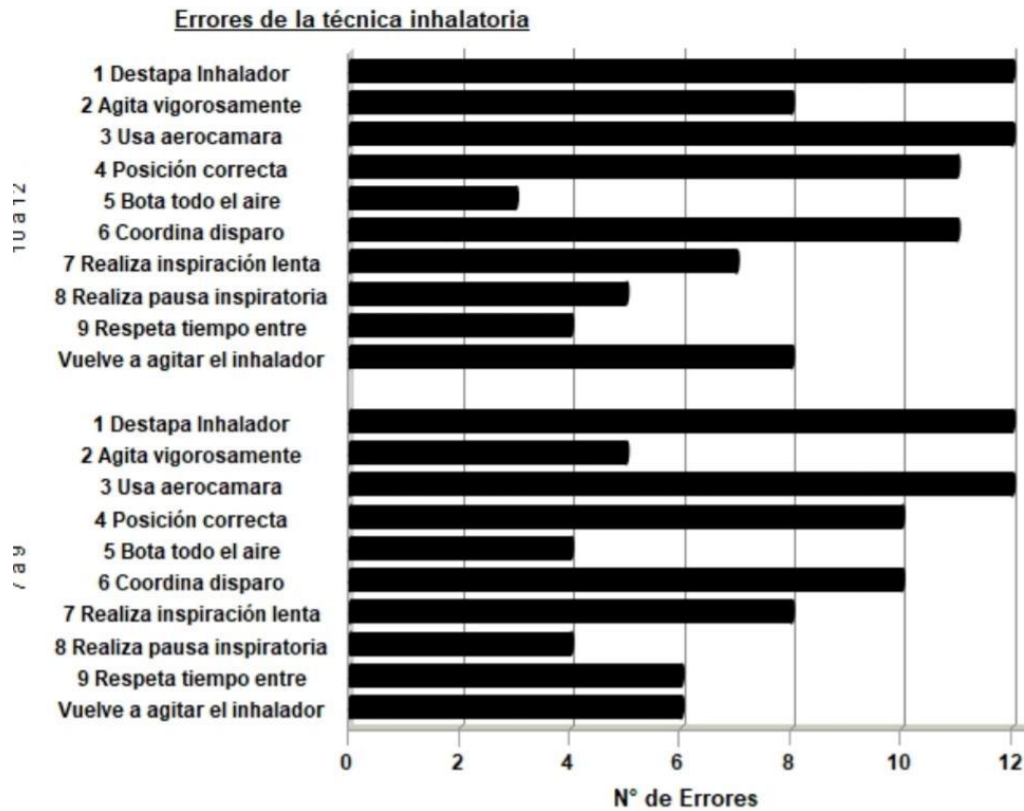


Figura N°5: Comportamiento de los hallazgos de errores según la edad de los niños evaluados.

La clasificación de la escala ESTI nos da como resultado que la TI del 3,03% de los niños evaluados se catalogó como muy buena, que es el máximo puntaje, el 15,15% obtuvo 9 puntos catalogando la TI como buena, el 36,36% de los niños obtuvo entre 7-8 puntos, siendo considerado como una técnica regular, el 30,30% obtuvo 5-6 puntos catalogando como una técnica mala, y el 15,15% obtuvo 0-4 puntos considerando la técnica como muy mala (Figura N°6).

Figura N°6

Figura N°

Valoración Puntaje final ESTI

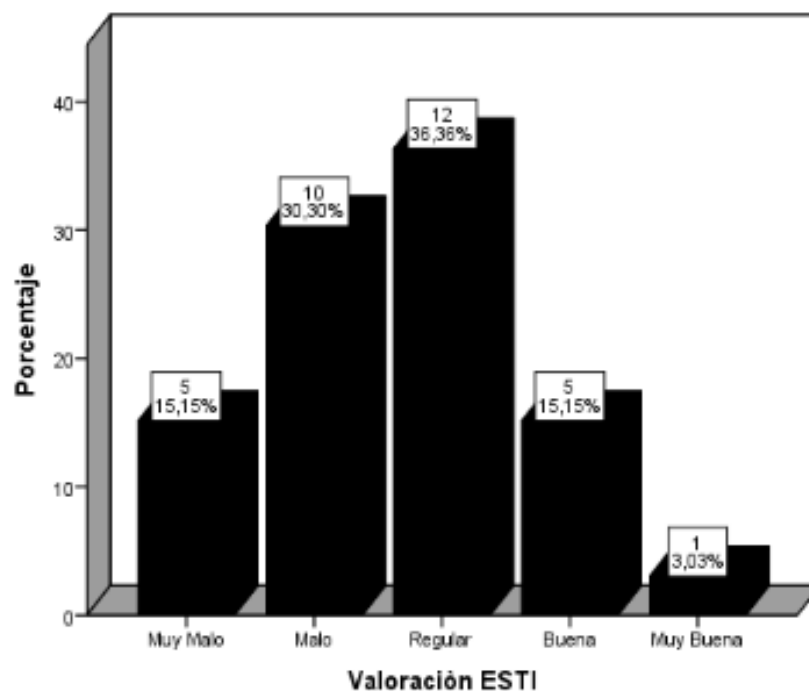


Figura N°6: Resultados de la valoración de la TI con la escala ESTI.

El puntaje final en la escala ESTI nos da como resultado que la distribución del grupo de niños de 7 a 9 años es mayor a la de los niños de 10 a 12 años, dado que el grupo 1 oscila entre 4 a 10 puntos con una mediana de 5 puntos y el grupo 2 oscila entre 5 y 9 puntos con una mediana de 7 puntos, teniendo un niño atípico que obtiene 3 puntos (Figura N°7).

Figura N°7

Figura N°

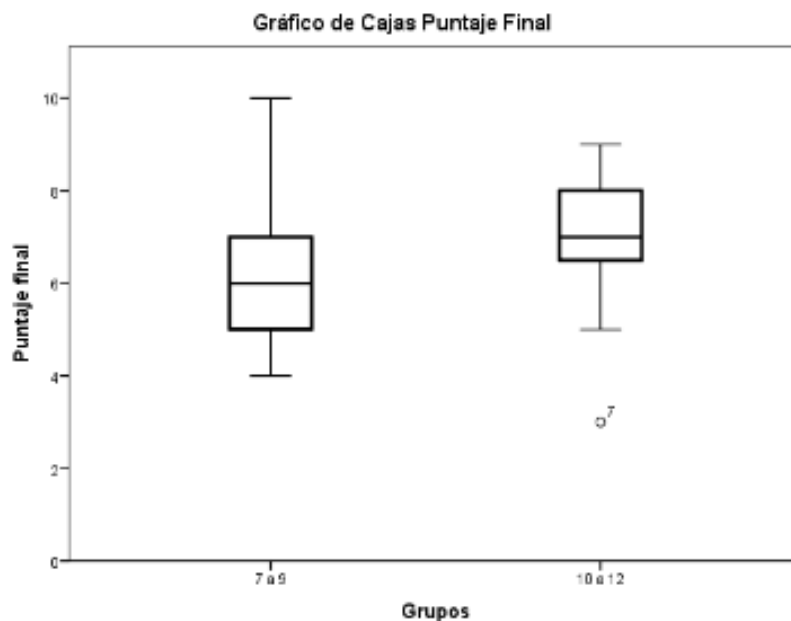


Figura N°7: Gráfico de cajas y bigotes, que representa la oscilación de los puntajes por grupos obtenidos en la escala ESTI.

El promedio final de la escala ESTI dió como resultado en el grupo n°1 (niños de 7 a 9 años) 6,18 ptos correspondiente a una técnica inhalatoria mala y en el grupo n°2 (niños de 10 a 12) 7,05 puntos que corresponde a una TI regular. (Figura N°8)

Figura N°8

Figura N°

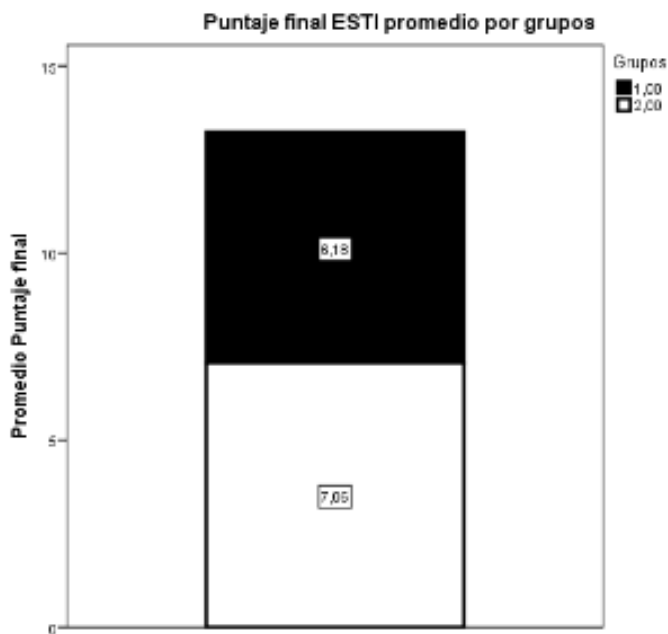


Figura N°9

Figura N°

Grupos		Estadístico
1	Media	6,18
	Mediana	6,00
	Desviación estándar	1,845
	Mínimo	4
	Máximo	10
2	Media	7,06
	Mediana	7,00
	Desviación estándar	1,652
	Mínimo	3
	Máximo	9

Figura N°9: Tabla estadística descriptiva del grupo 1 correspondiendo a niños de 7 a 9 años y grupo 2 con niños de 10 a 12 años, indicando mínimos y máximos puntajes obtenidos en la escala ESTI por grupo.

Figura N°10

Figura N°

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Puntaje final	33	3	10	6,61	1,784

Figura N°10: Tabla estadística descriptiva por n total según puntajes obtenidos en la escala ESTI.

Discusión

Al finalizar el análisis de los resultados, se puede evidenciar un comportamiento distinto entre el grupo 1 y grupo 2, se observa que el grupo 1 presentó peores resultados en la escala ESTI, el promedio de este grupo fue de 6,18 puntos, en cambio el grupo 2 presentó 7,06 puntos. Se puede evidenciar que los niños de menor edad presentan peor técnica inhalatoria, a comparación del estudio de Can C. et al. 2019 donde se evidencia que los pacientes menores tienen mejor adherencia al tratamiento por estar bajo control de sus padres. La diferencia de resultados se puede dar debido a la diferencia en la escala con otros estudios, ya que los errores que se evidencian en el grupo N° 1 son los que presentan mayor complejidad, es por eso que se debe reforzar a los pacientes asmáticos, a niños de menor edad y adultos en los que se podría utilizar nuevos métodos de aprendizaje de la TI de forma individualizada.

En el presente estudio se encontró que un 3% de los sujetos tiene una técnica muy buena, el 15% obtuvo valoración buena, el 36,36% de los niños una técnica regular, el 30,30% una técnica mala y el 15,15% una técnica muy mala.

Solo el 3% realizó los pasos correctamente, lo que es una cifra muy deficiente para el total de niños evaluados correspondiendo a 33, en el estudio de Can C. et al. 2019 obtuvo un 60,6 % de una técnica correcta completa de un total de 100 niños; En el estudio de El Rifai, N. et al. 2019 un 20,6% de 350 niños realizaron la técnica correctamente. Esta diferencia con el presente estudio se puede explicar por el tipo de escala evaluativa para la TI que se utilizó, ya que contiene 7 pasos y el ciclo de solo una inhalación, difiriendo en el tiempo de agitación del IDM que no lo considera y mantiene el paso de quitar la tapa en conjunto. Por otro lado, establecen un quinto paso al igual que el estudio de Can C. et al. 2019 con “tomar cinco o seis respiraciones profundas y lentas” versus la planteada por ESTI que considera el “botar el aire antes de iniciar la inspiración del fármaco” sumado a “realiza inspiración lenta y profunda” y posteriormente “realizar pausa inspiratoria”, lo que nos permite una inhalación a un volumen más amplio con una segura entrada del fármaco a la vía aérea.

En el estudio de Manríquez P. et al. 2015 se utilizó una técnica similar al presente estudio, con un total de 135 pacientes pediátricos se obtuvo un 73,4% de ejecución correcta de la técnica inhalatoria, esto se puede asociar a que uno de sus criterios de inclusión al estudio fue ser instruidos previamente en el uso correcto de su inhalador, con una demostración práctica en cada control realizada por parte de la enfermera, médico o kinesiólogo, lo que no fue hecho

en el presente estudio, lo que podría explicar la diferencia de porcentajes de una correcta ejecución de la técnica. Es importante destacar que los pacientes evaluados en el estudio de Manríquez P. et al. 2015 son atendidos en consultorios, lo que da más oportunidad para tener una relación más estrecha médico - paciente y un mayor rango de tiempo para una continua atención individualizada, lo que lo diferencia del presente estudio, ya que nuestros pacientes evaluados son atendidos en un hospital, lo que disminuye la constancia y tiempo de atención otorgada en la consulta a los niños.

En cuanto a los errores más comunes asociados a la ejecución de la TI en presente estudio se evidencia que uno de los errores más frecuentes es agitar el dispositivo en la primera inhalación y en la segunda, obteniendo un 45,45% en ambos, lo que coincide con el error más frecuente de Can C. et al. 2019 donde se presenta un 21.3% de error, esto se puede asociar a la falta de conocimiento de la importancia que tiene este paso, la cual consiste en la mezcla del propelente con el fármaco para que salga de forma homogénea con la dosis efectiva para el tratamiento; En el estudio Eissa, M. et al 2019, hay errores que se cometen reiteradamente, estos coinciden con los errores frecuentes testeados en el presente estudio, siendo el error más común el paso de no respirar lentamente al momento de realizar un puff, el cual en el presente estudio alcanza 33,3% de los errores frecuentes y el segundo error más común fue el paso de esperar 30 segundos antes de la próxima inhalación, éste último es un error significativo ya que en el presente estudio alcanza un 60,6 %de los

errores más frecuentes siendo uno de los porcentajes más altos testeados, lo que se puede explicar por una mala percepción del tiempo por parte de los niños, ya que no esperan los 30 segundos entre cada inhalación y no realizan la respiración de forma lenta. En el estudio de Harnett et al., 2014 se evidenciaron 3 errores con porcentajes más elevados, paso N°4 Botar el aire con un 74%, paso N°8 pausa inspiratoria con un 58%, paso N°9 tiempo entre cada inhalación con un 58%, por lo que tenemos similitud en 2 pasos donde se cometen errores frecuentes, en no botar el aire antes de inhalar y en no tener la pausa inspiratoria, estos errores se asocian a la falta de comprensión del concepto “botar todo el aire” y “pausa inspiratoria”, esto se podría mejorar realizando una demostración práctica antes de realizar la TI por parte del profesional de lo que es realmente botar todo el aire y del tiempo necesario de pausa inspiratoria del fármaco, para así realizar una retroalimentación inmediata.

Por otro lado, un factor importante es la educación y entrenamiento de la TI que se entrega en cada visita médica a los pacientes para manejar una enfermedad crónica, tal como lo plantea el estudio de Capanoglu M. et al. 2015 que un buen manejo de la enfermedad se forma con un 10% de medicación y 90% de educación, al igual que Harnett et al. 2014 quien dice que el sólo hecho de leer las instrucciones de una TI no es suficiente para una correcta ejecución, por lo que la constancia de la educación y entrenamiento de forma verbal, práctica y

demostrativa sumado a una retroalimentación es fundamental para mejorar la realización de la TI en los pacientes asmáticos desde la primera consulta médica, así como lo menciona Capanoglu M. et al. 2015 en su estudio que a base de un entrenamiento y corrección repetida por 3 veces demostró que existe una mejor TI y Eissa M et al.2019 plantea que las técnicas incorrectas pueden atribuirse a la ausencia de educación repetida durante las visitas de seguimiento, pero que con una sesión no es suficiente para lograr una mejora de la TI según Can C. et al. 2019 . No se puede dejar de mencionar que la capacitación y aprendizaje de la TI por parte del personal de la salud, padres o tutor principal tal como lo menciona Alexander, D.S et al 2016 y Capanoglu M. et al. 2015, los cuales cumplen un rol importante en el manejo de la correcta TI, para así poder hacer una óptima entrega de información para el paciente asmático, que por lo general mantiene un deficiente conocimiento de la TI por parte de los profesionales de la salud como lo menciona Eissa M. et al.2019.

Tenemos que tener en cuenta, que también existen otros factores que pueden afectar al manejo de la TI, como lo es la adherencia del tratamiento que como lo menciona Can C. et al. 2019 puede estar dado por el olvido de los medicamentos, falta de motivación, preocupaciones por el medicamento, terapia alternativa y dificultad del uso de los medicamentos. Estas situaciones pueden ser mejoradas con una entrega de información del medicamento, tanto

de los beneficios como efectos adversos que pudiesen existir del tratamiento que se les está aplicando, por parte de los pacientes como a los padres y/o tutor principal. El olvido de administrar el medicamento a la hora que corresponde se puede reforzar con una ayuda externa dada por alguna alarma u otro artefacto tecnológico que tengan a disposición (Capanoglu M. et al. 2015).

Se ha demostrado que una técnica inhalatoria incorrecta afecta negativamente en el control del asma, no solo afectando la calidad de vida del paciente, sino que también contribuye a mayores costos de atención médica (Rootmensen, G. et al., 2010). Esto podría darse directamente por un aumento a la concurrencia a la sala de emergencia, hospitalizaciones y con una prescripción adicional de medicamentos. En cambio, una técnica inhalatoria adecuada podría garantizar un mejor manejo del control del asma, otorgando una mayor calidad de vida al paciente, disminuyendo los síntomas, con una mínima necesidad de medicación, sin exacerbaciones, función pulmonar normal y sin efectos secundarios (Capanoglu, M. et al., 2015).

Por lo tanto, es necesario la educación y entrenamiento repetido de la TI ya que es un pilar fundamental para asegurar el control del asma y el tratamiento

exitoso de los niños asmáticos junto con una calidad de vida óptima para el paciente.

Conclusión y comentarios

Luego de observar y determinar la calidad de la ejecución TI, se observó que niños entre 7 y 11 años presentan una técnica inhalatoria regular.

Al hacer una comparación entre la TI correcta y sus beneficios que otorga, versus una TI incorrecta, esta última puede llegar a conducir a un control deficiente del asma. Después de analizar los datos recolectados y estudios comparativos de TI, se recomienda abiertamente una práctica constante de la técnica inhalatoria dentro de la consulta, con supervisión por profesional de la salud, de una educación correcta de la TI y retroalimentada de forma anticipada, junto con enviar como tarea para la casa la revisión de un vídeo educativo de la TI acorde a la edad del paciente, al menos 2 veces por semana, por otro lado, el equipo médico debe verificar el medicamento administrado para el paciente, siendo así sus dosis correctas y los elementos esenciales en una correcta TI, como lo es el uso de espaciadores, para así detectar si hay defectos en el tratamiento y poder realizar un cambio si así requiere.

Limitaciones del estudio

Existe la posibilidad de que la técnica la hayan hecho de manera inapropiada bajo la presión de ser observados o por vergüenza, por lo que puede haber un resultado defectuoso. Por otro lado, las conclusiones de la presente investigación solo son aplicable a los sujetos del estudio.

Bibliografía

1. ISAAC- The International Study of Asthma and Allergies in Childhood. isaac.auckland.ac.nz/ (2002)

2. Rootmensen, G. N., Van Keimpema, A. R., Jansen, H. M., & de Haan, R. J. (2010). Predictors of incorrect inhalation technique in patients with asthma or COPD: a study using a validated videotaped scoring method. *Journal of aerosol medicine and pulmonary drug delivery*, 23(5), 323-328.

3. Nelson, P., Young, H. N., Knobloch, M. J. Griesbach, S. A. (2011). Telephonic Monitoring and Optimization of Inhaler Technique. *Telemedicine and E-Health*, 17(9), 734–740.

4. Harnett, C. M., Hunt, E. B., Bowen, B. R., O'Connell, O. J., Edgeworth, D.M., Mitchell, P., Murphy, D. M. (2014). A study to assess inhaler technique and its potential impact on asthma control in patients attending an asthma clinic. *Journal of Asthma*, 51(4), 440–445.

5. Lavorini, F. (2014). Inhaled Drug Delivery in the Hands of the Patient. *Journal of Aerosol Medicine and Pulmonary Drug Delivery*, 27(6), 414–418.

6. Newman, S. (2014). Improving inhaler technique, adherence to therapy and the precision of dosing: major challenges for pulmonary drug delivery. *Expert opinion on drug delivery*, 11(3), 365-378.

7. Landaeta, D. (2015). “Efectividad de los inhaladores presurizados de dosis medida en la deposición pulmonar: revisión de la literatura ,” 2, 15–22.

8. Chang, A., Bossé, Y. (2016). Targeting Single Molecules in Asthma Benefits Few, 22(11)12. Verscheure, F. (2016). Estado asmático en pediatría. *Neumol. pediátr. (En línea)*, 11(4), 155-161.

9. MINSAL, (2017), Asma bronquial moderada y grave en menores de 15 años. <http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2016/04/Asma-menores-de-15-a%C3%B1os.pdf>

10. OMS, (2017), Asma, Organización mundial de la salud, <https://www.who.int/features/factfiles/asthma/es/>.

11. Chris Garvey, F. N. P., Bonnie Fahy RN, M. N., Suzanne Lareau RN, M. S., Braman, S. (2014). Using your metered dose inhaler (MDI). American journal of respiratory and critical care medicine, 190(8), P5.

12. Sanchez Ignacio, J. M. (2019). Relación de técnica inhalatoria y severidad de crisis asmática en pacientes del servicio de pediatría. Hospital Nacional de la Policía "Luis N. Saenz". 2018.

13. Alexander, D. S., Geryk, L., Arrindell, C., DeWalt, D. A., Weaver, M. A., Sleath, B.; Carpenter, D. M. (2016). Are children with asthma overconfident that they are using their inhalers correctly?. Journal of Asthma, 53(1), 107-112.

14. Capanoglu, M., Dibek Misirlioglu, E., Toyran, M., Civelek, E., & Kocabas, C. N. (2015). Evaluation of inhaler technique, adherence to therapy and their effect on disease control among children with asthma using metered dose or dry powder inhalers. Journal of Asthma, 52(8), 838-845.

15. Eissa, M. M., El-Deriny, G. M., & Koretam, F. A. (2019). Use of inhaler devices in the asthma clinic of Alexandria University Children's Hospital. Alexandria Journal of Pediatrics, 32(1), 12.

16. El Rifai, N. M.; Rizk, H. I. (2019). Effect of health education about proper inhaler technique among asthmatic children/caregivers. Alexandria Journal of Pediatrics, 32(1), 6.

17. Manríquez, P., Acuña, A. M., Muñoz, L.; Reyes, A. (2015). Estudio sobre la técnica inhalatoria en pacientes asmáticos: diferencias entre pacientes pediátricos y adultos. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 41(5), 405-409.

18. Can, C., Akkelle, E., Özdemir, P. G., Yazıcıoğlu, M.; Süt, N. (2020). Assessment of regular drug use and inhaler technique skills in asthmatic children. *Allergologia et Immunopathologia*, 48(2), 124-129.

19. Capstick, T. G., Clifton, I. J., Lavorini, Crompton, Broeders, Horne, Everard. (2012). Inhaler technique and training in people with chronic obstructive pulmonary disease and asthma. *Expert review of respiratory medicine*, 6(1), 91-103.

20. Lurslurchachai, L., Krauskopf, K., Roy, A., Halm, E. A., Leventhal, H., & Wisnivesky, J. P. (2014). Metered dose inhaler technique among inner-city asthmatics and its association with asthma medication adherence. *The clinical respiratory journal*, 8(4), 397-403.

21. Verscheure, P. (2016). Estado asmático en pediatría. *Neumol. pediátr.(En línea)*, 155-161.

22. Goodman DE, Israel E, Rosenberg M, Johnson R, Weiss ST, Drazen JM. The influence of age, diagnosis, and gender on proper use of metered-dose inhalers. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;150(5 Pt 1):1256-61.

23. Pijnenburg M, Baraldi E, Brand P, Carlsen K-H, Eber E, Fischer T. Monitoring asthma in children. ERS statement. *Eur Respir J* 2015; 45: 906–925.

24. Yildiz, F. Asthma Inhaler Treatment Study Group. (2014). Importance of inhaler device use status in the control of asthma in adults: the asthma inhaler treatment study. *Respiratory care*, 59(2), 223-230.