



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UMAE HOSPITAL GENERAL “Dr. Gaudencio González Garza”  
Centro Médico Nacional “La Raza”**

**TÍTULO:**

***“EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS, EN EL USO DE DISPOSITIVOS DE INHALACIÓN Y AEROCÁMARAS, EN LOS RESIDENTES DE PEDIATRÍA DE LA UMAE HOSPITAL GENERAL GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA”.***

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN NEUMOLOGÍA  
PEDIÁTRICA**

**PRESENTA:**

**DR. ANDRÉS SALVADOR GARCÍA VON BORSTEL**

**ASESORES DE TESIS:**

**DRA. SILVIA GRACIELA MOYSÉN RAMÍREZ**  
Neumóloga Pediatra

**DR. FRANCISCO CRUZ OLIVO**  
Maestro en Ciencias Médicas  
Médico Pediatra

**México DF Julio del 2015**

**(R-2015-3502-117)**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

---

Dra. Luz Arcelia Campos Navarro  
DIRECTORA DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD

---

Dra. Elizabeth Hernández Alvidrez  
PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION EN NEUMOLOGÍA  
PEDIATRICA

---

Dra. Silvia Graciela Moysén Ramírez  
ASESOR DE TESIS

---

Dr. Francisco Cruz Olivo  
ASESOR DE TESIS

---

Dr. Andrés Salvador García von Borstel  
Residente  
CURSO DE ESPECIALIZACION EN NEUMOLOGIA PEDIATRICA



"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón".

**Dictamen de Autorizado**

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3502  
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA, D.F. NORTE

FECHA 28/07/2015

**DRA. SILVIA GRACIELA MOYSÁN RAMÍREZ**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**"EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS, EN EL USO DE DISPOSITIVOS DE INHALACIÓN Y AEROCÁMARAS, EN LOS RESIDENTES DE PEDIATRÍA DE LA UMAE HOSPITAL GENERAL GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA".**

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2015-3502-117

ATENTAMENTE

**DR.(A). GUILLERMO CAREAGA REYNA**

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3502

**IMSS**

SEGURIDAD Y SALUD EMBAJADA SOCIAL

## AUTORES

### INVESTIGADORES

#### INVESTIGADOR PRINCIPAL:

**NOMBRE:** SILVIA GRACIELA MOYSÉN RAMÍREZ  
**MATRICULA:** 99361679  
**ADSCRIPCION:** UMAE HOSPITAL GENERAL G. G. G. CMN LA RAZA  
**CARGO INSTITUCIONAL:** MEDICO DE BASE.  
**SERVICIO:** NEUMOLOGIA PEDIATRICA  
**DOMICILIO:** AVENIDA VALLEJO Y AVENIDA JACARANDAS S/N  
COLONIA LA RAZA DELEGACION AZCAPOTZALCO,  
MEXICO, DISTRITO FEDERAL.  
**CORREO:** silviamoyesen@gmail.com  
**TELEFONO:** 55545510077

#### INVESTIGADOR ASOCIADO:

**NOMBRE:** ANDRES SALVADOR GARCIA VON BORSTEL  
**MATRICULA:** 99276346  
**ADSCRIPCION:** UMAE HOSPITAL GENERAL G. G. G. CMN LA RAZA  
**CARGO INSTITUCIONAL:** RESIDENTE 2o AÑO DE LA SUBESPECIALIDAD  
DE NEUMOLOGÍA PEDIATRÍA.  
**SERVICIO:** NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA  
**CORREO:** andresvonborstel@hotmail.com  
**TELEFONO:** 6441390626

#### INVESTIGADOR ASOCIADO:

**NOMBRE:** FRANCISCO CRUZ OLIVO  
**MATRICULA:** 8798389  
**ADSCRIPCION:** UMAE HOSPITAL GENERAL G. G. G. CMN LA RAZA  
**CARGO INSTITUCIONAL:** MEDICO DE BASE.  
**SERVICIO:** MEDICINA INTERNA PEDIÁTRICA.  
**CORREO:** olivofc@gmail.com  
**TELEFONO:** 5521285095

## AGRADECIMIENTO

*Muchas veces a lo largo de un mismo día me doy cuenta que mi propia vida y sus logros se han construido gracias al trabajo de las personas que me rodean. También comprendo, con cuanta seriedad debo esforzarme para darles en correspondencia tanto como he recibido.*

Albert Einstein

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos.

A mi esposa Gaby por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante, por su paciencia y el tiempo que no he estado a su lado por continuar mis estudios y seguir juntos en esta travesía, pero más que nada; por su amor.

A mis padres Salvador y Elvia por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me han infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante, por su apoyo incondicional.

A mis hermanos Omar, Belén y Daniel por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

A mis compañeros residentes que sin su ayuda no hubiera sido posible este proyecto.

A la Dra. Silvia Graciela Moysén Ramírez por ser mi maestra.

## INDICE

1. RESUMEN .....	7
2. MARCO TEÓRICO.....	8
3. JUSTIFICACIÓN.....	18
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	19
5. HIPÓTESIS.....	20
6. OBJETIVOS .....	21
7. TIPO DE ESTUDIO .....	22
8. CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	23
9. TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	24
10. MÉTODOS: .....	24
11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	25
12. VARIABLES DE ESTUDIO.....	26
13. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO .....	27
14. RECURSOS.....	28
15. FACTIBILIDAD .....	28
16. DIFUSION DE RESULTADOS .....	29
17. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	29
19. RESULTADOS.....	30
20. DISCUSIÓN .....	34
21. CONCLUSIONES.....	36
BIBLIOGRAFÍA .....	38
ANEXOS.....	41

## 1. RESUMEN

*TITULO: "EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS, EN EL USO DE DISPOSITIVOS DE INHALACIÓN Y AEROCÁMARAS, EN LOS RESIDENTES DE PEDIATRÍA DE LA UMAE HOSPITAL GENERAL GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA".*

**INTRODUCCIÓN:** El uso de dispositivos y espaciadores tiene como principal inconveniente la dificultad de los pacientes para realizar una técnica adecuada, llevando a una respuesta poco favorable al manejo. Se trata de una circunstancia de vital importancia el que los profesionales de la salud realicen un adiestramiento minucioso en los pacientes sobre el uso adecuado de los inhaladores, con la finalidad de minimizar los errores. **OBJETIVO:** Evaluar el nivel de conocimientos por competencias, en el uso de dispositivos para inhalación y aerocámaras, de los residentes de Pediatría de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional "La Raza", a través de listas de cotejo, validadas por grupo de expertos en el LXXIV Congreso Nacional de Neumología y Cirugía de Tórax. **MATERIAL Y MÉTODOS:** A los residentes de pediatría de la UMAE HGGGG del CMN La Raza, IMSS, se les invitó al proyecto de investigación y se llenó hoja de consentimiento informado. (Anexo 3). Se realizó cuestionario de datos generales. (Anexo 1). Se aplicó las listas de cotejo por competencias, previamente validadas por juicio de expertos, cada lista de cotejo consta de 3 dominios, conocimientos, habilidades y actitudes. Las listas de cotejo se calificarán de 0 a 100, según las respuestas emitidas, listas A,D y E, se calificarán con 25 ítems con un valor de 4 puntos por cada ítem, lista B de 28 ítems con 3.5 y dos ítems de 4.5 y lista C de 20 ítems con valor de 5 puntos por cada ítems. (Anexo 2). Se contabilizó la puntuación en cada una de las listas de cotejo y se llenó la hoja de captura de datos, se analizarán los resultados en el programa SPSS 2.0. **RESULTADOS:** Participaron 51 residentes de los tres últimos años de pediatría, con predominio de mujeres 66.6% (34), del total 64% había recibido capacitación previa en el uso de dispositivos de inhalación y aerocamaras, recibiendo un calificación de 51/100 Vs 25/100 de los que no habían recibido capacitación, con una calificación general de las 5 listas de 41/100, calificándose como conocimiento pobre. De las 5 listas la mejor calificada fue la referente a IDM con aerocamara y mascarilla con 55/100, calificándose como conocimiento escaso, la lista más baja fue la referente a polvo seco Turbohaler con 27.6/100. Según los dominios calificados por competencias se encontró que las calificaciones más altas en general están en actitudes y habilidades, siendo el conocimiento el dominio más bajo en todas las listas de cotejo. En los residentes que recibieron capacitación previa no se encontró relación directa con la curva del olvido en relación a sus calificaciones y el tiempo transcurrido de la evaluación. **CONCLUSIONES:** Las calificaciones de los residentes en todas las listas de cotejo reflejan conocimiento pobre o escaso, lo que evidencia la necesidad de mayor capacitación en el uso de dispositivos inhalados y aerocamaras, siendo el dominio de la educación en conocimiento teórico el más necesitado de los calificados por competencias, todo esto con el fin de otorgar una mayor calidad de atención médica y de salud en nuestros pacientes, así como disminuir el costo económico del uso de dispositivos inhalados.

## 2. MARCO TEÓRICO

### INHALOTERAPIA

La aerosolterapia o inhaloterapia es el método más utilizado para suministrar fármacos en el manejo de patologías respiratorias, consiste en la administración de partículas sólidas (humos) o líquidas (niebla) a través de la vía respiratoria superior, tras lo cual viajan directamente al pulmón, con las subsecuentes ventajas de actividad farmacológica inmediata, respuestas adecuadas con dosis más bajas que las que se necesitarían por vía oral así como menor posibilidad de efectos adversos<sup>1,2,3</sup>.

Las partículas administradas son llamadas aerosoles y están suspendidas en un propelente (antes clorofluorocarbonados, actualmente hidrofluoroalcanos que causa menor daño a la capa de ozono, además de tener una evaporación más rápida) lo que permite su movilidad, evitando que se aglutinen o se adhieran a las paredes del contenedor manteniendo así su actividad farmacológica. Su evaporación depende de la distancia de su emisión, considerándose una evaporación total a una distancia de 25 cm, logrando la liberación de partículas de un tamaño que va de 2 a 8 micras, la velocidad con la que son expulsadas alcanza los 25 a 50 metros/seg, lo que hace imprescindible utilizar una cámara espaciadora para disminuir su impacto en orofaringe. El tamaño de las partículas que es considerado como adecuado, desde un punto de vista terapéutico, varía de acuerdo a la bibliografía consultada, la mayoría maneja un rango que abarca desde 1 a 10  $\mu\text{m}$ , considerando que las partículas mayores de 8  $\mu\text{m}$  suelen depositarse a nivel de orofaringe, las de 5 a 8  $\mu\text{m}$  se quedan en la vía aérea de mayor diámetro y aquellas partículas entre 0.5- 5  $\mu\text{m}$ , llamadas fracción respirable de la nube de aerosol, son las que alcanzan su depósito en las vías aéreas más pequeñas y en los alveolos<sup>1,2,3</sup>.

Para que un fármaco se deposite en la vía aérea intervienen varios factores, los cuales se pueden dividir en los dependientes del dispositivo y los que se relacionan con el paciente. Los primeros abarcan la forma de depósito de las partículas, que se vincula con su tamaño. Así las partículas mayores de 10  $\mu\text{m}$  se depositan por impacto o choque en la vía aérea superior, mientras que en las vías aéreas inferiores estas se depositan por sedimentación, las partículas entre 5 y 10  $\mu\text{m}$  se depositan en las vías aéreas centrales y aquellas entre 0.5 y 5  $\mu\text{m}$  en las distales. Las partículas entre 0.5 y 2  $\mu\text{m}$  se depositan en los sacos alveolares por difusión y de manera errática, y aquellas menores de 0.5  $\mu\text{m}$  no llegan a depositarse y son expulsadas por la respiración, o atraviesan la membrana alveolo capilar. Para que los fármacos puedan realizar su función es necesaria la sedimentación ya que esta les permite interactuar con los receptores correspondientes<sup>1,3,4</sup>.

La características del dispositivo también es uno de los factores determinantes, en el cual intervienen el tamaño de las partículas que generan, los aditamentos con los cuales deben ser utilizados (espaciadores y cámaras de inhalación), el propelente que los acompaña y la técnica correcta de uso<sup>4</sup>.

El diámetro de la vía aérea influye de igual manera dentro de los factores relacionados con el paciente, se ve involucrado en la movilización de las partículas. En los bronquios con un

diámetro aproximado de 50 mm el aire viaja a una velocidad de flujo de 9 mm/sg, mientras que en los bronquiolos, cuyo diámetro es de 4 mm aproximadamente, la velocidad de flujo se incrementa a 100 mm/sg<sup>1,3</sup>. Asimismo, el flujo inspiratorio interviene en el depósito, puesto que con flujos inspiratorios altos se favorece la impactación en la vía aérea superior, por el contrario un flujo de 30L/min permite el depósito por sedimentación e incrementa el tiempo de residencia de las partículas. Otros factores contribuyentes involucran la apnea postinspiratoria prolongada, que favorece el depósito intrapulmonar; la humedad bronquial, que puede favorecer el crecimiento higroscópico de las partículas; y la integridad o zonas de obstrucción de la vía aérea, que condiciona la redistribución del aerosol hacia otras zonas no obstruidas<sup>4</sup>.

El conocimiento de los factores que influyen para que un fármaco pueda mantener su acción al utilizarse por vía inhalada y el uso adecuado de los dispositivos es la piedra angular para obtener una adecuada respuesta a la inhaloterapia<sup>1,3</sup>.

## **TIPOS DE DISPOSITIVOS**

Existen múltiples dispositivos para la administración de inhaloterapia entre ellos los inhaladores presurizados de dosis medida (IDM), inhaladores de polvo seco (IPS) y los aerosoles nebulizados o húmedos<sup>5,6</sup>. Su eficiencia para llegar a la vía respiratoria inferior depende de la forma del dispositivo, las características del medicamento administrado, el tamaño de las partículas, la velocidad de la nube de aerosol y la facilidad con la cual puede ser utilizado por el paciente<sup>1,5</sup>.

La forma de los dispositivos ha evolucionado a lo largo del tiempo con la finalidad de facilitar su uso, los que continúan usándose con mayor frecuencia son los inhaladores de dosis medida, que se caracterizan por utilizar un vehículo o propelente. El medicamento se encuentra presurizado y al activar los dispositivos se suministra una dosis exacta del fármaco, el propelente a presión hace que las partículas se disparen a una velocidad aproximada de 30 metros/segundo, lo cual favorece que el 80% se impacte en la faringe y solo el 10-15% alcance el parénquima pulmonar<sup>2,6</sup>. Para evitar lo anterior se utilizan los espaciadores cuyo propósito es aumentar la distancia entre el dispositivo presurizado y la boca del paciente, con esto disminuyen la velocidad de las partículas y el impacto orofaríngeo<sup>7</sup>.

Las aerocámaras son espaciadores que poseen válvulas unidireccionales que permite detener la nube de aerosol hasta que se produzca la inspiración. En adultos se considera un espaciador adecuado aquellos con volumen de 750 ml y entre 250-300 ml en niños<sup>7</sup>.

Con la finalidad de obviar la coordinación entre el disparo y la inspiración, se crearon dispositivos de dosis medida que se activan por la inspiración, ameritando flujos inspiratorios relativamente bajos entre 18 y 30L/min, su principal inconveniente es que frecuentemente se detiene la respiración cuando el dispositivo se dispara por el ruido que emite<sup>7</sup>.

Actualmente se cuenta con un nuevo dispositivo denominado inhalador de niebla fina o respimat, su principal característica radica en que utiliza energía mecánica generada por un resorte que comprime la solución, esta al ser liberada atraviesa un filtro con 1000 orificios cuya finalidad es dividir y reconducir el aerosol al exterior a dos columnas enfrentadas, ocasionando

la colisión de ambas corrientes generando la nube fina de aerosol. Aunque este dispositivo tiene como ventaja una mayor facilidad de uso, tiene como principal inconveniente que solo se cuenta con pocos fármacos en esta presentación (tiotropio y con salbutamol mas bromuro de ipratropio) <sup>7</sup>.

Los inhaladores de polvo seco, como su nombre lo indica contienen el medicamento en forma de polvo y solo es necesario que el paciente realice una inspiración profunda para poder inhalarlo. Se dividen en inhaladores de monodosis y de multidosis. En los inhaladores de monodosis el medicamento se encuentra dispuesto en forma de capsulas que hay que colocar dentro del dispositivo y al momento de activarlo esta se perfora liberando la dosis; uno de los ejemplos mas conocidos es el sistema Handi Haler. Los inhaladores de multidosis tienen el mismo principio de acción, con la diferencia de que cuentan con las dosis ya preestablecidas sin tener que cargar las cápsulas, son los mas utilizados y dentro de ellos encontramos a nuestra disposición los sistemas Turbohaler y Accuhaler, entre muchos otros <sup>2,6,7,8</sup>.

El sistema turbohaler se basa en un dispositivo con el medicamento micronizado en un deposito con capacidad de 100 a 200 dosis, constando además de unos conductos dispuestos en forma helicoidal lo cual permite que, al inhalar el fármaco, se cree una turbulencia aumentado así la velocidad de administración. El sistema accuhaler abarca un dispositivo circular con capacidad de 60 dosis, el cual contiene el fármaco en un blíster de aluminio enroscado, al activar el gatillo el fármaco dispuesto en óvulos es llevado a la zona de inhalación al mismo tiempo que es perforado liberando la dosis necesaria solo al momento de inhalar <sup>7</sup>.

Los nebulizadores tipo jet o neumáticos consisten en una cámara en la que se genera un aerosol mediante un flujo de aire producido por una fuente de gas comprimido, ya sea aire u oxígeno. Los nebulizadores ultrasónicos generan el aerosol a partir de la vibración del líquido colocado en su interior, utilizando para esto electricidad, tienen la ventaja de poder nebulizar grandes cantidades de líquido <sup>2,8</sup>.

La elección del dispositivo adecuado para cada paciente es de suma importancia puesto que esto es parte de las determinantes para un adecuado control de la patología respiratoria, esto depende de la edad del paciente, de su capacidad de coordinación, comprensión o manipulación del dispositivo <sup>9</sup>. Como norma y de acuerdo a lo recomendado en la GINA se aconseja el uso de inhaladores de dosis medida con el apoyo de aerocamaras con mascarilla en niños menores de 4 años de edad y en aquellos pacientes que por sus condiciones clínicas no puedan cooperar con la administración del fármaco; en niños entre 4 y 5 años se recomiendan los inhaladores de dosis medida con el apoyo de cámaras espaciadoras con pieza bucal y en mayores de 6 años en los cuales se pueda tener una inhalación correcta y adecuada cooperación se pueden utilizar inhaladores de polvo seco. Los nebulizadores se recomiendan solo en caso de crisis, con la especificación de utilizar mascarilla facial en menores de 4 años y pieza bucal o mascarilla en mayores de 5 años <sup>2,8</sup>.

Tanto los pacientes, sus familiares y los profesionales de la salud deben de estar informados ampliamente sobre la técnica adecuada sobre el uso de estos dispositivos, así como de las ventajas y desventajas de cada uno de ellos, para poder elegir el que mas se ajuste a las necesidades del paciente <sup>10</sup>. En la tabla 1 se enumeran las ventajas y desventajas de cada uno

de los dispositivos comentados con anterioridad y en la tabla 2 las técnicas aceptadas para cada uno de los dispositivos, de acuerdo a lo estipulado en diversos consensos <sup>4</sup>.

**TABLA 1. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS DIFERENTES DISPOSITIVOS DE INHALOTERAPIA.**

DISPOSITIVO			VENTAJAS	DESVENTAJAS
<b>INHALADOR (activado por presión)</b>	<b>DOSIS</b>	<b>MEDIDA</b>	Fácil transporte Económico Dosificación exacta Puede utilizar espaciadores para facilitar su uso Útiles en la medicación de emergencia No necesita energía externa Difícil contaminación No necesita flujos inspiratorios altos.	Requiere un adecuada coordinación entre la activación y la inhalación si no posee espaciador Deposito orofaríngeo si hay una mala técnica Es difícil controlar la cantidad de dosis disponibles
<b>INHALADOR (activado por inspiración)</b>	<b>DOSIS</b>	<b>MEDIDA</b>	Disminuye las complicaciones de coordinación entre la activación y la inhalación. Puede ser utilizado por pacientes con limitaciones funcionales. Es fácil de utilizar en niños y ancianos Mayor cantidad de fármaco en cada cartucho. No necesita flujos inspiratorios altos	Es frecuente que se detenga la respiración al momento en que se activa el dispositivo por el ruido que emite.
<b>INHALADOR EN POLVO SECO</b>			No requiere coordinación activación-inspiración No requiere aguantar la respiración Se activa con la inspiración El sistema turbohaler no contiene propelente.	Requiere adecuados flujos inspiratorios (altos) No recomendado en menores de 5 años, ni en pacientes que no puedan realizar una inspiración espontánea. Pueden tener alto deposito en orofaringe No todos los medicamentos están disponibles en esta presentación. Mayor costo
<b>INHALADOR DE NIEBLA FINA</b>			No contiene propelente La velocidad de salida del aerosol es menor Mayor deposito pulmonar Mayor facilidad de coordinación Necesita flujos inspiratorios bajos Cuenta con contador de dosis Cuenta con tapa integrada al equipo	Debe acoplarse el cartucho al nebulizador Para algunos pacientes es difícil cargar la dosis Solo hay un fármaco disponible con este dispositivo

GUÍAS PARA MANEJO DE URGENCIAS <sup>4,7</sup>

**TABLA 2. TÉCNICAS PARA EL USO CORRECTO DE LOS DISPOSITIVOS DE INHALOTERAPIA**

<b>IDMP</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mantener al paciente en posición sentado o de pie</li> <li>Retirar la tapa y colocar el dispositivo de manera vertical(en forma de L)</li> <li>Sujetar el inhalador con el dedo índice arriba y el pulgar abajo</li> <li>Agitar vigorosamente por 30 segundos</li> <li>Realizar una espiración lenta y profunda</li> <li>Colocar el dispositivo entre los dientes y sellar los labios alrededor de la boquilla</li> <li>Presionar el dispositivo una sola vez al mismo tiempo que se inicia una inhalación lenta y profunda hasta llenar completamente los pulmones</li> </ol>
-------------	---

8. Retirar el inhalador de la boca y sostener la respiración durante 5 a 10 segundos
9. Si se debe administrar una o más dosis del mismo inhalador, esperar de 30 a 60 segundos y repetir todos los pasos.

En el caso de los IDM activados por inhalación la técnica es exactamente la misma, con la diferencia de que en estos no se requiere activar el dispositivo, puesto que este se activa solo con la inspiración del paciente.

#### **IDM CON ESPACIADOR**

Pasos 1 a 4 igual.

5. Acoplar el dispositivo de manera vertical al orificio del espaciador (en forma de L)
6. Colocar el espaciador en la boca, cerrándola a su alrededor.
7. Presionar el cartucho una sola vez y tomar lentamente el aire por la boca hasta llenar completamente los pulmones. La lengua no debe interferir con la entrada del medicamento.
8. Sostener la respiración durante 5 y 10 segundos
9. Si se debe administrar una o más dosis del mismo inhalador, esperar de 30 a 60 segundos y repetir todos los pasos.

Para el uso de aerocámara con máscara se deben tomar en cuenta los mismos pasos, con la diferencia en el paso 5 acoplar la máscara en la cara del paciente, sellando perfectamente y posteriormente permitir al paciente que respire con normalidad a través del dispositivo después del disparo. durante 6 respiraciones completas.

#### **INF o inhalador de suave dispersión.**

1. Colocar el dispositivo en forma vertical, con la tapa cerrada
2. Girar la base en dirección a las flechas rojas de la etiqueta hasta que haga clic
3. Abra completamente la tapa
4. Realizar una espiración lenta y profunda
5. Colocar la boquilla entre los dientes y cerrar los labios sobre la misma, sin cubrir las válvulas de aire
6. Presionar el botón de liberación de dosis
7. Realizar una inspiración lenta y profunda, y continuar inspirando lentamente el tiempo que se pueda
8. Mantener la respiración durante mínimo 10 segundos
9. Si se debe administrar una o más dosis del mismo inhalador, esperar de 30 a 60 segundos y repetir todos los pasos.

Para el uso de este dispositivo primero hay que cargar el cartucho de acuerdo a las indicaciones siguientes:

- a. Con la tapa cerrada se presiona el cierre de seguridad, mientras se retira el envase transparente
- b. Colocar dentro del inhalador el cartucho con el medicamento
- c. Empujarlo firmemente sobre una superficie firme, para asegurar que se ha introducido completamente
- d. Colocar nuevamente el envase transparente
- e. Seguir los pasos 1 a 3, descritos en la técnica de inhalación
- f. Dirigir el inhalador hacia el suelo y presionar el botón de liberación de dosis
- g. Se deben repetir los pasos e y f, hasta observar la nube de aerosol.

Si el dispositivo se deja de usar por 7 días, se debe realizar un disparo al suelo antes de la inhalación; si se ha dejado de usar por más de 21 días hay que repetir los pasos e, f y g.

#### **IPS (turbuhaler)**

1. Desenroscar y retirar la tapa blanca que cubre el inhalador.
2. Sostener el inhalador en posición vertical.

3. Girar la rosca de la parte inferior del inhalador en sentido contrario al de las manecillas del reloj. Después girar la rosca en el mismo sentido de las manecillas del reloj hasta oír un clic
4. Realizar una espiración lenta y profunda
5. Colocar la boquilla entre los dientes y cerrar los labios sobre la misma.
6. Realizar una inspiración profunda y con fuerza hasta llenar los pulmones.
7. Retirar la boquilla de la boca y sostener el aire por diez segundos.
8. Respirar normalmente
9. Si se debe repetir una o más dosis de este medicamento, esperar por lo menos de 30 a 60 segundos y repetir todos los pasos.

**IPS  
(accuhaler  
diskus)**

o

1. Deslizar el protector de la pieza bucal.
2. Mantener el dispositivo con la boquilla hacia arriba
3. Pulsar el gatillo lateral hacia abajo y hasta el tope
4. Realizar una espiración lenta y profunda lejos del dispositivo para no expulsar el fármaco en polvo
5. Colocar la boquilla entre los dientes y cerrar los labios sobre la misma.
6. Realizar una inspiración profunda y con fuerza, hasta llenar los pulmones.
7. Retirar la boquilla de la boca y sostener el aire por 10 segundos
8. Si se debe repetir una o más dosis de este medicamento, esperar por lo menos de 30 a 60 segundos y repetir todos los pasos.

**IDMP: Inhalador de dosis medida con propelente, IDM: Inhalador de dosis medida, IPS: Inhalador de polvo seco.**

**\* Compresor o fuente de oxígeno, máscara facial para micronebulización, conector, micronebulizador, solución salina al 0,9%, jeringa de 3 ml, medicamento a nebulizar.**

**Guías para manejo de urgencias. Principios de inhaloterapia** <sup>2,4,6,11,12</sup>

## INHALOTERAPIA Y ASMA

Como es conocido el asma es una de las enfermedades crónicas más frecuentes en la infancia, de acuerdo a la última publicación del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER) sitúa dentro de las primeras 10 causas de asistencia hospitalaria, con un creciente impacto en la sociedad <sup>13,14,15,16</sup>. Se calcula que existen 300 millones de personas en el mundo que padecen asma, con una prevalencia de 4 a 11%, estimando un incremento para los años subsecuentes, de acuerdo a lo publicado por la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) <sup>5,17</sup>. En México los estudios epidemiológicos basados en el cuestionario ISSAC, determinan una prevalencia en los últimos años de un 1.2 a un 14.9%, con mayor frecuencia en zonas tropicales <sup>16,18</sup>. Es una patología que se trata generalmente durante la crisis o evento agudo, lo cual genera un incremento en el costo de la atención hasta de 100 veces comparado con un control continuo por consulta externa <sup>14,16</sup>.

La creciente prevalencia de esta patología ha hecho necesaria la creación de nuevos fármacos para lograr su adecuado control. La elección del tratamiento farmacológico depende de la gravedad del asma y del control de la sintomatología <sup>19</sup>. De manera general puede clasificarse en los de control o preventivos y los de alivio o de rescate. Los primeros son aquellos que se administran diariamente durante un periodo prolongado de tiempo y su finalidad es la de mantener un adecuado control clínico a través de sus efectos antiinflamatorios. Los medicamentos de rescate se utilizan a demanda en momentos de crisis, tienen una actuación rápida aliviando la broncoconstricción y generando un alivio de los síntomas de dificultad respiratoria <sup>5,8,17,20</sup>.

Se ha demostrado que la vía de administración mas eficaz de estos medicamentos es la vía inhalada, puesto que permite el depósito directo de altas concentraciones del fármaco en el parénquima pulmonar, optimizando la terapia y disminuyendo los efectos secundarios producidos por los medicamentos sistémicos <sup>11,15</sup>.

Actualmente se disponen de varios agentes farmacológicos que se administran en aerosol, y son eficaces en el manejo del asma y otras enfermedades pulmonares crónicas; dentro de los cuales se incluyen agonistas  $\beta_2$  inhalados de acción corta y  $\beta_2$  inhalados de acción larga, corticosteroides inhalados, modificadores de leucotrienos y anticolinérgicos inhalados. En la siguiente tabla se comentan los fármacos mas comunes disponibles en nuestro medio <sup>5,8,17,20</sup>.

**TABLA 3. FÁRMACOS DISPONIBLES EN AEROSOLES**

PRINCIPIO ACTIVO	FÁRMACO	DISPOSITIVO
<b>Agonistas adrenérgicos <math>\beta_2</math> de acción corta</b>	Salbutamol 100 $\mu\text{g}$ /dosis; 5 mg/1ml	IDMP; SPN
	Terbutalina 500 $\mu\text{g}$ /dosis	IDMP, IPS
<b>Agonistas adrenérgicos <math>\beta_2</math> de acción larga</b>	Formoterol 12 $\mu\text{g}$ /dosis	IPS (monodosis)
	Salmeterol 25 $\mu\text{g}$ /dosis	IDMP, IPS
	Indacaterol 150 $\mu\text{g}$ /dosis	IPS (monodosis)
<b>Glucocorticoides</b>	Budesonida 100, 200 y 400 $\mu\text{g}$ /dosis; 0.25, 0.5 y 1 mg/2ml	IDMP, IPS (monodosis y turbóhaler); SPN
	Fluticasona 50 y 250 $\mu\text{g}$ /dosis; 0.5 y 2mg/ 2ml	IDMP, SPN
	Beclometasona 50, 100 y 250 $\mu\text{g}$ /dosis	IDMP, IPS
	Mometasona 100, 200 y 400 $\mu\text{g}$ /dosis	IPS (multidosis)
	Ciclesonida 100 y 200 $\mu\text{g}$ /dosis	IDMP
<b>Anticolinérgicos</b>	Bromuro de ipratropio 40 $\mu\text{g}$ /dosis; 0.5 mg/ml	IDMP; SPN
	Tiotropio 18 $\mu\text{g}$ /dosis 2.5 $\mu\text{g}$ /dosis	IDMP IPS (respimat)
<b>Cromonas</b>	Nedocromil sódico 2 mg/dosis	IDMP

<b>Combinados</b>	Formoterol/ budesonida 4.5/80 y 4.5/160 µg/dosis; 4.5/80, 4.5/160 y 9/320 µg/dosis	IDMP; IPS (turbohaler)
	Salmeterol/ fluticasona 25/50, 25/125 y 25/250 µg/dosis; 50/100, 50/250 y 50/500 µg/dosis	IDMP; IPS (accuhaler)
	Formoterol/ beclometasona 100/6 µg/dosis	IDMP
	Mometasona/ formoterol 200/50, 100/5 y 50/5 µg/dosis	IPS
	Salbutamol/ ipratropio 100/20 µg/dosis; 2.5/0.5mg/ 2.5ml	IPS (respimat); SPN
	Fenoterol/ ipratropio 50/20 µg/dosis	IDMP

**IDMP: Inhalador de dosis medida con propelente, IPS: Inhalador de polvo seco, SPN: solución para nebulizar** <sup>4,8,21</sup>

## IMPORTANCIA DEL USO ADECUADO DE LA INHALOTERAPIA

La terapia inhalada se ha convertido en una de las mejores opciones para la administración de fármacos en las enfermedades pulmonares obstructivas. Su principal inconveniente es la dificultad de los pacientes para realizar una técnica adecuada, llevando a una respuesta poco favorable al manejo <sup>22</sup>. Además, existe la creencia, entre profesionales de la salud, de que la terapia inhalada es muy simple, y por tanto no se realiza una explicación amplia a los pacientes sobre su uso <sup>4</sup>. Se olvida, que los pacientes que logran una técnica adecuada favorecen la eficacia de la medicación, con una reducción significativa en la frecuencia de los síntomas <sup>6,23,24</sup>.

Se han realizado múltiples estudios para evaluar el cómo usan los pacientes sus dispositivos y la relación que guarda esto con la efectividad del tratamiento. Se demostró que un gran porcentaje de pacientes no tienen una técnica adecuada, y de estos un 60 a 70% tiene dificultades para la técnica puesto a que hay mal entendimiento sobre las instrucciones dadas o incluso hay ausencia de estas. En un estudio realizado en el Hospital de Vancouver, en 1993, se reportó que hasta un 25% de los pacientes no habían recibido instrucciones sobre cómo utilizar un inhalador, y de aquellos que recibieron instrucción estas duraron menos de 10 minutos sin quedar una información clara <sup>11,14,15,16</sup>.

En 1992 el Consenso Internacional para el Diagnóstico y Tratamiento del Asma consideró que el tratamiento inadecuado y el mal cumplimiento del manejo establecido se encuentran dentro de los principales factores de riesgo relacionados con una alta mortalidad del asma <sup>14,15,16</sup>. Sin embargo, una técnica inadecuada en la administración de los aerosoles puede llegar a confundirse con un error en el tratamiento o un mal apego del paciente a este, o bien, nos puede llevar a pensar en una mala respuesta al fármaco, conduciéndonos a realizar cambios prematuros <sup>11,14,15</sup>. Los errores más comunes en la técnica son la falta de coordinación entre la activación del dispositivo y el momento de inhalación, un esfuerzo respiratorio insuficiente para

una inhalación efectiva, un periodo de apnea posterior demasiado corto, no agitar el cartucho, una mala posición del dispositivo, pulsar mas de una vez el dispositivo en 1 inhalación, entre otros que son considerados puntos clave en las técnicas de uso adecuadas <sup>15,14,16,25</sup>.

Se trata de una circunstancia de vital importancia el que los profesionales de la salud realicen un adiestramiento minucioso en los pacientes sobre el uso adecuado de los inhaladores, con la finalidad de minimizar los errores <sup>4,11,14</sup>. No obstante, un estudio realizado en Nepal reveló que de 127 personas (incluyendo médicos, residentes y farmacéuticos), solo el 59.18% tenía conocimiento de la técnica correcta y efectuaron la mayoría de los pasos establecidos, siendo estos errores, y la falta de conocimiento del resto, determinantes para que los pacientes realizaran una mala técnica <sup>6,26</sup>. Se han realizado otros estudios para valorar el grado de conocimiento del personal médico sobre la terapia inhalatoria, encontrándose aun deficiencias en puntos clave <sup>25,27,28</sup>.

Con la aparición de nuevos fármacos utilizados por vía inhalada y diferentes dispositivos para facilitar su uso, los profesionales de la salud (incluyendo médicos, enfermeras y residentes), tienen poco tiempo para familiarizarse con el uso apropiado; entendiéndose que es necesaria la creación de programas educativos o talleres para instruir al personal sobre las técnicas descritas para cada uno de los dispositivos y así disminuir la problemática descrita <sup>29,30</sup>.

## **NUEVOS USOS DE LA TERAPIA INHALATORIA**

El uso de medicamentos por vía inhalada ha revolucionado el manejo de las patologías respiratorias, permitiendo una administración directa y casi exclusiva del lugar en donde va a desarrollar su efecto, con dosis mínimas y menores efectos adversos <sup>31</sup>. Actualmente contamos con diversos agentes farmacológicos que se pueden utilizar por vía inhalada, incluidos los broncodilatadores y corticoesteroides antes comentados, los antibióticos, análogos de prostaglandinas, surfactante, antivirales, mucolíticos, y los más recientes, insulina y quimioterapia en aerosol <sup>32</sup>.

Desde la década de los 50 del siglo pasado, se han utilizado antibióticos por vía inhalatoria con la finalidad de dar tratamiento en enfermedades pulmonares como fibrosis quística, sin embargo estos fármacos no habían sido diseñados para su uso por esta vía, por lo que se corría el riesgo mayores efectos adversos. Actualmente solo se han aprobado para uso inhalado algunos antibióticos, pues se han fabricado específicamente para su administración por esta vía, tal es el caso de la tobramicina, que es el aminoglucosido más utilizado en la práctica clínica, para el tratamiento de neumonías por microorganismos gram-negativos. Existen otras opciones de tratamiento como la polimixina B, con un buen rango de seguridad, y la colistina utilizado contra microorganismos multiresistentes. Existen otros antibióticos y antimicóticos que aún se encuentran en protocolo de estudio y que prometen resultados favorables, tal es el caso la ceftazidima, vancomicina, polimixina B, anfotericina B, la pentamidina y el más reciente aztreonam. Todos estos utilizados vía nebulizada <sup>31,32,33</sup>.

Los análogos de prostaglandinas vía nebulizada, como el iloprost han sido aprobados para su uso en hipertensión pulmonar y en síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA), aunque en esta última los datos de seguridad aún son mínimos. El surfactante es otro fármaco nebulizado que se encuentra en estudio para el manejo de SIRA y sepsis en adultos. De los mucolíticos, la alfa dornasa es el único aprobado para su administración nebulizada en el manejo de secreciones del paciente con fibrosis quística<sup>32</sup>.

La experiencia actual con óxido nítrico, lo muestran como un fármaco efectivo para disminuir la presión arterial pulmonar y para disminuir las resistencias vasculares periféricas, por su efecto de vasodilatación pulmonar, con lo cual se disminuye la postcarga del ventrículo derecho, y es especialmente útil para el manejo de la hipertensión pulmonar en el postoperatorio de la cirugía cardíaca<sup>34</sup>. El tratamiento con insulina ha favorecido disminuir las múltiples aplicaciones vía subcutánea de esta, con un perfil de seguridad alto, y un efecto farmacológico similar a la insulina endógena. Los diferentes estudios realizados han mostrado que la insulina inhalada tiene una buena capacidad para llevar a un control óptimo de los niveles de glucosa y de HbA1c<sup>35,36</sup>.

## **INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN**

Evaluar significa otorgar un juicio de valor, su resultado es una retroalimentación para el alumno y para el profesor, de tal manera que puedan tomar las acciones correspondientes para asegurar el logro de los objetivos de manera óptima.

La evaluación se realiza diariamente y no siempre implica la asignación de una calificación. Por ejemplo, las preguntas de síntesis al final de una clase, o las preguntas de repaso sobre un tema anterior al inicio de la sesión, permiten verificar si los alumnos dominan el tema y si es posible avanzar, o si es necesario explicar de otra manera, practicar más, profundizar, etc.

La evaluación abre canales a nuestros sentidos para identificar mejor las necesidades de los alumnos y hacer accesible el conocimiento.<sup>37</sup>

Dentro de los instrumentos de evaluación contamos con exámenes, lista de cotejo o control, lista de verificación, guía de observación, escala estimativa, rubrica o matriz de validación, registro descriptivo, registro anecdótico, discusión guiada o estructurada, portafolio de evidencias.<sup>38</sup>

En esta ocasión utilizamos una lista de cotejo previamente validada por panel de expertos, en el LXXIV Congreso Nacional de Neumología y Cirugía de Tórax.

### **LISTAS DE COTEJO:**

Descripción del Instrumento:

La Lista de Cotejo o Control es un instrumento que permite registrar el desempeño de los alumnos, evaluados a través de la observación. Combina la evaluación de procesos y la evaluación de productos finales.<sup>37</sup>

### 3. JUSTIFICACIÓN

Durante nuestra práctica diaria hemos observado un sin fin de errores en el personal de salud al aplicar estos medicamentos o al indicar como administrarlos, una de las razones por la que podemos explicarlo es el hecho de que no se cuenta con un programa de formación que incluya este conocimiento. Por ende consideramos necesario, realizar instrumentos de evaluación por competencias (listas de cotejo), los cuales fueron validados, en el LXXIV Congreso Nacional de Neumología y Cirugía de Tórax en Puerto Vallarta Jalisco México, por panel de expertos en Neumología Pediátrica, Neumología Adultos y Maestros en Ciencias de la Educación, para posteriormente realizar este proyecto donde evaluamos a nuestros residentes de pediatría de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza, Centro Médico Nacional “La Raza”, con la finalidad de usar el instrumento de evaluación, previamente validado, medimos el grado de conocimientos en los residentes de pediatría, en el uso de dispositivos de inhalación y aerocámaras, y de acuerdo a los resultados difundirlos, así como el instrumento de evaluación en revistas nacionales, para ser aplicado en la población médica y conocer el nivel de conocimientos de las demás unidades de salud, y de acuerdo a esto, realizar cursos de actualización con la finalidad de adiestrar sobre las técnicas adecuadas de administración, y esto conlleve a un mejor control de nuestros pacientes que necesitan estos dispositivos de inhalación y aprovechar al máximo los recursos con los que contamos, mejorando por ende su calidad de vida y disminuir los gastos hospitalarios, que genera el mal uso de los dispositivos.

## **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Se sabe que las enfermedades respiratorias de etiología aguda son una de las principales causas de morbilidad en pediatría, con una prevalencia de 44.9% en menores de 5 años, según se reportó en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT). La Asociación Latinoamericana de Tórax expresa por su parte que las enfermedades respiratorias crónicas no transmisibles representan el 4% del total de las enfermedades presentes en la población general. En ambas afecciones, tanto crónicas como agudas, se utiliza terapia inhalada como parte de su manejo, puesto que proveen una más alta concentración del medicamento, con menor riesgo de efectos secundarios. Pero aún con la mejor técnica de inhaloterapia, solo un 10 a 15% del medicamento en aerosol alcanza a llegar al pulmón; si a lo anterior sumamos que en un porcentaje considerable de los pacientes tienen una técnica de inhalación mala, se condiciona una notable reducción en la proporción de fármaco que llega al pulmón y por ende un mal control de la sintomatología. Cada uno de los dispositivos de inhaloterapia cuenta con técnica para su administración, lo cual implica seguir varios pasos con un orden determinado, por lo que si no se da una buena educación por parte del personal médico y paramédico a los pacientes estos no realizarán adecuadamente la maniobra.

En diversos países se ha abordado el tema de la mala evolución en problemas respiratorios, por la mala técnica inhalatoria, evaluados de distintas maneras, por lo que nos dimos a la tarea de elaborar instrumentos de evaluación (listas de cotejo), validadas previamente en el LVXXIV Congreso de Neumología y Cirugía de Tórax, y ahora aplicamos estas listas de cotejo en nuestros residentes de pediatría.

### **4.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:**

*¿Cuál es el nivel de conocimientos por competencias, en el uso de dispositivos de inhalación y aerocámaras, en los residentes de Pediatría de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional “La Raza”?*

## **5. HIPÓTESIS**

H1. El nivel de conocimiento de los residentes de pediatría en el uso de dispositivos para inhalación y aerocámaras es menor de 50 puntos en todas las listas de cotejo aplicadas.

H0. El nivel de conocimiento de los residentes de pediatría en el uso de dispositivos de inhalación y aerocámaras es mayor de 50 puntos en todas las listas de cotejo aplicadas.

## **6. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el nivel de conocimientos por competencias, en el uso de dispositivos para inhalación y aerocámaras, de los residentes de Pediatría de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional “La Raza”, a través de listas de cotejo, validadas por grupo de expertos en el LXXIV Congreso Nacional de Neumología y Cirugía de Tórax.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Conocer el nivel de conocimientos por competencias, en el uso de inhaladores dosis medida con aerocámara tipo mascarilla en los residentes de pediatría, por lista de cotejo respectiva, validada por juicio de expertos en el LXXIV Congreso Nacional de Neumología y cirugía de Tórax.
- b) Conocer el nivel de conocimientos por competencias, en el uso de inhaladores dosis medida con espaciador tipo boquilla, en los residentes de pediatría, por lista de cotejo respectiva, validada por juicio de expertos en el LXXIV Congreso Nacional de Neumología y cirugía de Tórax.
- c) Conocer el nivel de conocimientos por competencias, en el uso dispositivo polvo seco, tipo diskus, en los residentes de pediatría, a través de la lista de cotejo respectiva, validada por juicio de expertos en el LXXIV Congreso Nacional de Neumología y cirugía de Tórax.
- d) Conocer el nivel de conocimientos por competencias, en el uso dispositivo polvo seco, tipo turbohaler, en los residentes de pediatría, a través de la lista de cotejo respectiva, validada por juicio de expertos en el LXXIV Congreso Nacional de Neumología y cirugía de Tórax.
- e) Conocer el nivel de conocimientos por competencias, en el uso dispositivo inhalador de niebla fina, en los residentes de pediatría, a través de la lista de cotejo respectiva, validada por juicio de expertos en el LXXIV Congreso Nacional de Neumología y cirugía de Tórax.

## **7. TIPO DE ESTUDIO**

### **7.1 Diseño del Estudio:**

Estudio Epidemiológico, descriptivo y comparativo.

Por el control de la maniobra: Observacional

Por la captación de la información: Prospectivo

Por la medición del fenómeno en el tiempo: Transversal

### **7.2 Límite de Espacio:**

UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional “La Raza”, IMSS.

### **7.3 Universo de Trabajo:**

Residentes de Pediatría de 2º, 3er y 4º. Año de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza, IMSS.

## 8. CRITERIOS DE SELECCIÓN

### **Criterios de inclusión.**

- Ser residente inscrito a 2do, 3er o 4to año de la residencia de pediatría del Hospital General “La Raza”.
- Aceptar realizar la evaluación por competencias en el uso de dispositivos de inhalación y aerocámaras.
- Completar las listas de cotejo.

### **Criterios de no inclusión.**

- No acudir el día de la aplicación.
- No aceptar la realización de las listas de cotejo.
- No completar las listas de cotejo.

## 9. TAMAÑO DE LA MUESTRA

- 28 Residentes de 2do año de pediatría.
- 26 Residentes de 3er año de pediatría.
- 26 Residentes de 4o. año de pediatría.

## 10. MÉTODOS:

- I. Se citó a los residentes de Pediatría de forma fraccionada de 2º, 3er y 4º. Año de Unidad de Alta Especialidad Hospital General “Dr. Gaudencio González” del Centro Médico Nacional La Raza, Instituto Mexicano del Seguro Social.
- II. Se les invitó al proyecto de investigación y se les dió la hoja de consentimiento para llenarla a los que acepten. (Anexo 3)
- III. Se realizó cuestionario de datos generales. (Anexo 1)
- IV. Se aplicaron las listas de cotejo de los 5 dispositivos de inhalación, las cuales fueron previamente validadas en el Congreso LXXIV de Neumología y Cirugía de Tórax, por juicio de expertos, a los residentes que aceptaron participar, en el protocolo sobre el uso de dispositivos y espaciadores por competencias, cada lista de cotejo consta de 3 dominios, conocimientos, habilidades y actitudes.
- V. Se aplicaron 5 listas de cotejo, donde todas se calificarán de 0 a 100, según las respuestas emitidas. Listas A, D y E, se calificaron con 25 ítems con un valor de 4 puntos por cada ítem, lista B de 28 ítems con 3.5 y dos ítems de 4.5 y lista C de 20 ítems con valor de 5 puntos por cada ítems. (Anexo 2).
- VI. Se llenó la hoja de captura de datos.
- VII. Se contabilizó la puntuación en cada una de las listas de cotejo; se valoró cada lista de cotejo, conociendo cual es la de mayor y peor conocimiento, así como cada lista por dominio (conocimientos, habilidades y actitudes), además cada ítem de cada lista para saber cuáles fueron los puntos más débiles en conocimientos, habilidades y actitudes.
- VIII. Se analizaron los resultados.
- IX. Se presentaron en gráficas los resultados.
- X. Se hicieron conclusiones pertinentes de la investigación
- XI. Se imprimió y se presentará como tesis para obtener el diploma Neumología pediátrica.
- XII. Se presentara en congresos relacionados de la especialidad.
- XIII. Se publicará en una revista indexada.

## **11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

La investigación es de tipo descriptiva, por lo que realizamos pruebas de estadística descriptivas, para permitirnos describir datos, valores y puntuaciones de las variables en estudio.

Se utilizaron frecuencias, ya que permiten mostrar el conjunto de puntuaciones de cada variable, ordenadas en sus respectivas categorías.

Los resultados obtenidos se analizaron con medidas de tendencia central y variabilidad, con IC 95%. Para el estudio de variables no paramétricas nominales y ordinales se empleo la Prueba de X<sup>2</sup>.

Se utilizó un programa SPSS, que nos permite hacer el análisis estadístico con mayor precisión.

## 12. VARIABLES DE ESTUDIO

### **VARIABLE: GRADO DE RESIDENCIA DE PEDIATRÍA.**

*DEFINICION CONCEPTUAL:* Médico que, para su especialización, y de acuerdo con ciertas reglamentaciones, presta sus servicios con exclusividad en un centro hospitalario <sup>38</sup>.

*DEFINICION OPERACIONAL:* Categoría que se registre en la hoja de cotejo, residente de 2º. Año (R2), residente de 3er año (R3), residente de 4º. Año (R4).

*ESCALA DE MEDICION:* Ordinal.

*UNIDAD DE ANALISIS:* R2, R3, R4.

*TIPO DE VARIABLE:* Cualitativa.

### **VARIABLE: EDAD**

*DEFINICION CONCEPTUAL:* Tiempo que ha vivido una persona.

*DEFINICION OPERACIONAL:* Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de ingresar al estudio expresado en años, referido en su hoja de captura.

*ESCALA DE MEDICION:* Numérica discreta

*UNIDAD DE ANALISIS:* Número de años.

*TIPO DE VARIABLE:* Cuantitativa

### **VARIABLE: SEXO**

*DEFINICION CONCEPTUAL:* Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer.

*DEFINICION OPERACIONAL:* Características fenotípicas que distinguen a los hombres de las mujeres que se identifican en la exploración física.

*ESCALA DE MEDICION:* Nominal.

*UNIDAD DE ANALISIS:* Dicotómica (masculino-femenino).

*TIPO DE VARIABLE:* Cualitativa.

### **VARIABLE: CAPACITACION EN USO DE DISPOSITIVOS.**

*DEFINICION CONCEPTUAL:* Hacer a alguien apto o habilitarlo para algo <sup>38</sup>.

*DEFINICION OPERACIONAL:* Registro en la hoja de cotejo si han recibido algún tipo de capacitación sobre técnicas de uso de aerosolterapia.

*ESCALA DE MEDICION:* Nominal.

*UNIDAD DE ANALISIS:* Dicotómica (SI-NO)

*TIPO DE VARIABLE:* Cualitativa.

### **VARIABLE: GRADO DE CONOCIMIENTO.**

*DEFINICION CONCEPTUAL:* Grado: Valor o medida de algo que puede variar en intensidad. Conocimiento: Averiguar por el ejercicio de las facultades intelectuales la naturaleza, cualidades y relaciones de las cosas <sup>38</sup>.

*DEFINICION OPERACIONAL:* Evaluación del 0-100, según el número de respuestas correctas, en donde se evalúan 3 dominios, conocimientos, habilidades y actitudes de los dispositivos y espaciadores. (inhalador dosis medida, polvo seco (diskus y turbohaler) y de suave dispersión).

*ESCALA DE MEDICION:* Discreta.

*UNIDAD DE ANALISIS:* 0-50 (conocimiento pobre), 51-70 (Conocimiento escaso), 71-90 (Conocimiento suficiente), 91-100 (experto).

*TIPO DE VARIABLE:* Cuantitativa.

### **13. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO**

- I. Se citó a los residentes de Pediatría de forma fraccionada de 2º, 3er y 4º. Año de Unidad de Alta Especialidad Hospital General “Dr. Gaudencio González” del Centro Médico Nacional La Raza, Instituto Mexicano del Seguro Social.
- II. Se les invitó al proyecto de investigación y se les dió la hoja de consentimiento para llenarla a los que acepten. (Anexo 3)
- III. Se realizó cuestionario de datos generales. (Anexo 1)
- IV. Se aplicaron las listas de cotejo de los 5 dispositivos de inhalación, las cuales fueron previamente validadas en el Congreso LXXIV de Neumología y Cirugía de Tórax, por juicio de expertos, a los residentes que aceptaron participar, en el protocolo sobre el uso de dispositivos y espaciadores por competencias, cada lista de cotejo consta de 3 dominios, conocimientos, habilidades y actitudes.
- V. Se aplicaron 5 listas de cotejo, donde todas se calificarán de 0 a 100, según las respuestas emitidas. Listas A, D y E, se calificaron con 25 ítems con un valor de 4 puntos por cada ítem, lista B de 28 ítems con 3.5 y dos ítems de 4.5 y lista C de 20 ítems con valor de 5 puntos por cada ítems. (Anexo 2).
- VI. Se llenó la hoja de captura de datos.
- VII. Se contabilizó la puntuación en cada una de las listas de cotejo; se valoró cada lista de cotejo, conociendo cual es la de mayor y peor conocimiento, así como cada lista por dominio (conocimientos, habilidades y actitudes), además cada ítem de cada lista para saber cuáles fueron los puntos más débiles en conocimientos, habilidades y actitudes.
- VIII. Se analizaron los resultados.
- IX. Se presentaron en gráficas los resultados.
- X. Se hicieron conclusiones pertinentes de la investigación
- XI. Se imprimió y se presentará como tesis para obtener el diploma Neumología pediátrica.
- XII. Se presentara en congresos relacionados de la especialidad.
- XIII. Se publicará en una revista indexada.

## 14. RECURSOS

### Recursos humanos:

- a) Asesor de Tesis de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza, IMSS, Dra. Silvia Graciela Moysén Ramírez
- b) Tesista Dr. Andrés Salvador García von Borstel residente de Neumología Pediátrica de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza, IMSS.
- c) Maestro en Ciencias Médicas de la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza, IMSS, Dr. Francisco Cruz Olivo

### Recursos materiales:

Los propios del investigador.

### Recursos económicos:

- a) El material de papelería, (lápices, hojas) fue proporcionado por el investigador.
- b) Las computadoras son propiedad de los médicos que realizan el protocolo

## 15. FACTIBILIDAD

En la UMAE Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza, IMSS se cuenta con residentes de pediatría de 2º, 3er y 4º año, a los cuales se les realizó la evaluación por listas de cotejo.

## **16. DIFUSION DE RESULTADOS**

- a) El proyecto se presentará como tesis de postgrado para obtener el diploma de especialista de Neumología Pediátrica.
- b) Se presentará en congresos relacionados de la especialidad.
- c) Se solicitará la publicación del estudio en una revista indexada.

## **17. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Se llevó a cabo el estudio de acuerdo con los principios éticos que tienen su origen en la declaración de Helsinki, la ley General de Salud de la República Mexicana y la normatividad del Instituto Mexicano del Seguro Social y que tienen consistencia con las Buenas Prácticas Clínicas y los requerimientos regulatorios aplicables. Con riesgo menor al mínimo y se requiere carta de consentimiento informado.

## **18. RESULTADOS**

Se realizó un estudio prospectivo, transversal, descriptivo, serie de casos, donde se valoró a 51 residentes de pediatría, con 5 listas de cotejo previamente validadas por expertos. Los residentes de pediatría pertenecían al curso de pediatría de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital General “Dr. Gaudencio González” del Centro Médico Nacional “La Raza”, Instituto Mexicano del Seguro Social, México D.F.

En el LXXIV congreso Nacional de Neumología y Cirugía de Tórax, se realizó la validación por juicio de expertos en el área de Neumología pediátrica y Neumología, además de invitar 3 revisores con maestría en educación.

Dentro de los criterios de inclusión para poder validar las listas de cotejo por competencias, fueron, ser neumólogo o neumólogo pediatra con certificación vigente, diploma universitario y cédula de subespecialidad; para los revisores en educación tener maestría terminada en ciencias de la educación.

Los neumólogos participantes en la validación, fueron de varios lugares de la república mexicana como el Distrito Federal, Aguascalientes, Culiacán, Toluca, Mérida, Morelos, León, Puebla, Cd. Obregón y Guadalajara.

Los nombres de los médicos neumólogos participantes son: Dr. Carlos Juárez Ortiz, Dr. Jesús Antonio Toledo Aguilera, Dr. Jesús García Álvarez, Dra. Ofelia Torres Coronado, Dra. Eunice Nava Hernández, Dra. Gloria Gemma Martínez Carbajal, Dra. Nancy G. Ojeda Luna, Dra. María Guadalupe Domínguez Escamilla, Dr. Aroldo Álvarez, Dr. Rodolfo Boites Velarde, Dra. Yolanda Muñoz Guzmán, Dra. Maribel Águila Muñoz, MC. Rafael de Jesús Hernández Zenteno y Dra. Lilia Gordon Vásquez. La validación por expertos en educación fueron el Dr. Héctor Francisco Macías Díaz, MC María del Carmen Amezcua Martínez y MC. Norma Elizabeth Guerra Hernández.

La validación por juicio de expertos cumplió con las 6 etapas señaladas para validación como son: 1ª. Etapa Preparar instrucciones y planillas, 2ª etapa: Seleccionar expertos de acuerdo a criterios de inclusión, 3ª etapa proporcionarles bibliografía, 4ª etapa: Validación del contenido, donde cada experto validaba cada uno de los ítems en suficiencia, coherencia, relevancia y claridad. 5ª etapa: acuerdos con respecto a los puntos señalados por los expertos. 6ª etapa: prueba piloto. Y la 7ª etapa es la aplicación de los instrumentos, que es en realidad este protocolo de estudio.

Se validaron 5 listas de cotejo basadas en competencias, donde los temas involucrados eran, inhalador dosis medida con aerocámara tipo mascarilla, inhalador dosis medida con espaciador tipo boquilla, polvo seco tipo diskus, polvo seco tipo turbohaler y el inhalador de suave dispersión.

### **POBLACIÓN ESTUDIADA**

De la residencia de pediatría contamos con 80 residentes, divididos entre 28 de 2º. Año, 26 de tercer año y 26 de 4º. Año, se excluyeron a los que se encuentran actualmente realizando su servicio social, entre ellos 23 residentes de 4to y 3er año, 5 residentes que no aceptaron la aplicación del test y un residente que se encontraban fuera de servicio por incapacidad médica, las 5 listas de cotejo se aplicaron a 51 residentes de pediatría.

De los 51 test aplicados (100%), Casi la mitad de la población estudiada fueron residentes de 2º año, siendo el 47% (24), el 33%(17) a los de tercer año, y 19.6%(10) a los de cuarto año.

## **GÉNERO**

La distribución de los residentes por género, encontramos predominio del sexo femenino en un 66.6% (34), en comparación con los hombres con un 33% (17), con una relación hombre/mujer 1:2.

## **EDAD**

La edad promedio de los participantes fue de 27.8 años, con una mínima de 25 años y máxima de 32 años (Grafica 1).

## **CAPACITACIÓN PREVIA**

Al interrogar si habían recibido capacitación previa para uso de dispositivos para inhalación y aerocámaras 64.7% (33) de los residentes respondieron que "sí", mientras que 35.3% (18) respondieron que no. De los residentes que respondieron que sí, 60.6% (20) recibieron capacitación en el último año, de estos hace menos de un mes fueron el 12.12% (4), de uno a tres meses 15.15% (5), de 3 a 6 meses 3%(1), de 6 a 12 meses 30.3% (10) y hace más de 1 año 39.39% (13). Coincidiendo la mayoría que el momento donde se recibió dicha capacitación fue en el segundo año de la residencia (Tabla 1). El promedio de calificación en el grupo de los que si recibieron capacitación previa es de 51, comparado con los que no recibieron capacitación previa de 25. De los que recibieron capacitación el último mes obtuvieron el puntaje mas alto con 65.6, los que no recibieron capacitación el puntaje más bajo con 24.9, los que recibieron capacitación hace 1-3 meses 44.2, solamente uno recibió capacitación entre 3 y 6 meses con puntaje de 40, de los que recibieron capacitación entre 6 y 12 meses obtuvieron puntaje de 49.3, finalmente los que recibieron capacitación hace más de un año obtuvieron una calificación de 55.

## **CALIFICACIONES EN GENERAL**

Se evaluaron las listas de cotejo considerando que conocimiento de experto equivale de 91-100 puntos, conocimiento suficiente de 71-90 puntos, conocimiento escaso de 51-70 puntos y conocimiento pobre de <50 puntos.

El promedio del puntaje total de las 5 listas de cotejo fue de 41.2 puntos, por debajo del 50 puntos, lo que equivale a conocimiento pobre, DE 18.6 (tabla 2 y 3), calificándose en general como un "conocimiento escaso". El promedio de calificación general en el grupo de los R4 es

de 52.6 (conocimiento escaso), de los R3 de 50.5 (conocimiento escaso) y de los R2 30.5 (conocimiento pobre).

Los residentes que obtuvieron un mayor nivel de conocimientos en la lista de cotejo “A” referente a IDM con espaciador de mascarilla, calificado como “suficiente” fueron los que cursan su tercer año de especialidad, seguidos por los cuarto año, cabe señalar que dentro de este último grupo, un residente obtuvo la calificación de experto (tabla 4).

En la lista de cotejo “B” referente a IDM con espaciador tipo boquilla, al igual que en el anterior, el grupo que sobresalió fue el de tercer grado, ya que 10 de 17 obtuvieron la calificación de “conocimiento suficiente” y uno de experto (tabla 5). En la lista de cotejo “C” referente al dispositivo de polvo seco tipo diskus, los resultados fueron en su mayoría entre conocimiento escaso y pobre para los tres niveles evaluados (tabla 6). Para las listas “D” referente al dispositivo polvo seco tipo turbohaler y la lista “E” referente al dispositivo inhalador de suave dispersión respimat, los resultados fueron similares, al obtener una calificación de conocimiento pobre a escaso en los tres grados de la residencia (tablas 7 y 8).

Lo anterior refleja que los residentes de tercer grado demostraron tener nivel de mayor conocimiento en cuanto a la utilización los inhaladores investigados, lo cual coincide con el hecho de haber recibido capacitación para la utilización de dichos dispositivos, en la tabla 9 podemos observar que el 93.75 (16 de 17 residentes de tercer año) recibieron capacitación previa. Estos resultados traducen que aunque si existe una relación débil entre el nivel de conocimiento sobre los inhaladores y los años de residencia ( $r$  0.493,  $P$  0.001), tiene influencia en los resultados el hecho de haber recibido capacitación previa.

Al comparar las medias de puntaje obtenido de cada grado de residencia, encontramos que la media general de aciertos para los residentes de segundo año fue de 30.73, para los de tercer año de 49.7 y para los de cuarto año la media fue de 51.82 (gráfica 3).

El promedio de puntaje general obtenido en la lista de cotejo “A” referente a IDM con aerocámara y mascarilla fue el más alto de las 5 listas de cotejo (55) calificándose como conocimiento escaso. Para la lista de cotejo “B” referente a IDM con aerocámara y boquilla se obtuvo un puntaje promedio de 49.3, distribuyéndose mayormente como “conocimiento pobre” y “conocimiento escaso”. En cuanto a la lista de cotejo “C” referente a inhalador de polvo seco multidosis tipo Diskus la calificación promedio fue de 42.2, con una frecuencia mayor de “conocimiento pobre”. La lista de cotejo que obtuvo peor promedio en calificaciones fue la lista “D” referente al dispositivo de polvo seco multidosis tipo Turbohaler con 27.6, calificándose en mayor frecuencia como “conocimiento pobre”. En la lista de cotejo “E” referente al dispositivo de suave dispersión Respimat, el promedio obtenido fue de 34.3, el segundo más bajo, con una mayor frecuencia en “conocimiento pobre”.

## **CALIFICACION POR COMPETENCIAS**

En competencias se evalúan tres dominios; conocimientos, habilidades y actitudes, en la lista que evalúa IDM con espaciador de mascarilla el dominio que abarca conocimientos fue el más bajo de los tres explorados con 47% de las respuestas contestadas correctamente, el ítem con

mayor porcentaje de conocimientos fue el que explora el área que debe abarcar la mascarilla y el ítem con menor porcentaje de conocimiento fue el que explora el tipo de propelente usado, así como el que explora el volumen de la aerocámara. El dominio de habilidades fue el segundo mejor con 61% de los ítems correctos, el ítem con mayor porcentaje fue el referente a colocar el espaciador tipo mascarilla en nariz y boca haciendo sello hermético, el ítem con menor porcentaje fue el referente a enjuagar la boca y la zona de contacto posterior al uso del medicamento. Actitudes fue el dominio más alto con 75% de las ítems correctos, el ítem con mayor porcentaje fue el referente a la expresión oral, el de menor porcentaje fue el referente al orden en los pasos en la técnica.

En la lista que evalúa el IDM con espaciador tipo boquilla, el dominio de conocimientos fue el más bajo con 42% de las respuestas contestadas correctamente, el ítem con mayor porcentaje de conocimientos fue el referente a que el IDM debe de usarse preferentemente con espaciador, el ítem con menor porcentaje de conocimientos es el referente al tipo de aerosoles donde no es necesario agitar el medicamento. El dominio de habilidades fue el segundo mejor con 61% de los ítems correctos, el ítem con mayor porcentaje fue el referente a quitar la tapa del dispositivo, el de menor porcentaje fue el referente a tapan el IDM y guardarlo. Actitudes fue el dominio más alto con 64% de las respuestas de los ítems correctos, el ítem de menor porcentaje fue el referente al orden de los pasos en la técnica y el ítem con mayor porcentaje fue el referente a la expresión oral.

En cuanto a la lista de cotejo que evalúa el uso de polvo seco tipo diskus, el dominio de conocimientos de nuevo fue el más bajo con 20% de las respuestas contestadas correctamente, el ítem con mejor puntaje fue el referente a las ventajas de este dispositivo, el ítem con menor puntaje fue el referente al vehiculizante que se agrega a este dispositivo. El dominio de habilidades fue el segundo mejor con 47% de los ítems correctos, el ítem con mejor puntaje fue el referente a quitar la tapa del dispositivo, el ítem con menor puntaje fue el referente a indicar el enjuague de la boca después de su uso e indicar la espiración al término de la apnea. El dominio de actitudes fue el más alto con 59% de ítems correctos, el ítem de menor porcentaje fue el referente al orden de los pasos en la técnica y el ítem con mayor porcentaje fue el referente a la expresión oral.

En la lista de cotejo para polvo seco tipo turbohaler, el dominio de conocimientos fue el más bajo con 19% de las respuestas contestadas correctamente, el ítem con mejor puntaje fue el referente a si el dispositivo contaba con contador de dosis, el de menor puntaje fue el referente al vehiculizante que utiliza este dispositivo. El dominio de habilidades fue el segundo mejor con 33% de los ítems correctos, el ítem con mejor puntaje es el referente a colocar la boca fijando con dientes y sellando con labios, el de menor puntaje el referente a no exhalar en el dispositivo y enjuagar la boca posterior a su uso. El dominio de actitudes fue el más alto con 37% de los ítems correctos, el ítem de menor porcentaje fue el referente al orden de los pasos en la técnica y el ítem con mayor porcentaje fue el referente a la expresión oral.

En cuanto a la lista de dispositivo de súa dispersión respimat, el dominio de conocimientos fue el más bajo con 22% de las respuestas contestadas correctamente, el ítem con mejor puntaje fue el referente a la edad en la que puede ser usado este dispositivo, el ítem con menor

puntaje fue el referente al material por el que está constituido un uniblok. El dominio de habilidades fue el segundo mejor con 40% de los ítems correctos, el ítem con mejor puntaje es el referente a abrir en forma lateral la tapa del dispositivo, el de menor puntaje el referente a evitar ocluir las ranuras que se encuentran en las boquillas. El dominio de actitudes fue el más alto con 50% de los ítems correctos, el ítem de menor porcentaje fue el referente al orden de los pasos en la técnica y el ítem con mayor porcentaje fue el referente a la expresión oral.

## 19. DISCUSIÓN

La aerosolterapia o inhaloterapia es el método más utilizado para suministrar fármacos en el manejo de patologías respiratorias, consiste en la administración de partículas sólidas (humo) o líquidas (niebla) a través de la vía respiratoria con las subsecuentes ventajas de actividad farmacológica inmediata, respuestas adecuadas con dosis más bajas que las que se necesitarían por vía oral así como menor posibilidad de efectos adversos<sup>1,2,3</sup>.

Una mala técnica en la utilización de los diferentes inhaladores, puede influir directamente sobre la efectividad de la terapia, con un consecuente mal control de la sintomatología del paciente. Este tipo de dispositivos representan un reto cuando no se conoce la técnica adecuada para su utilización. Según un estudio publicado en 2005 se encontró que entre el 28-68% de los pacientes no usa de forma adecuada los dispositivos de inhalación y que entre 39 y 67% de enfermeras, médicos e inhaloterapeutas no son capaces de describir una técnica adecuada del uso de inhaladores, además se estima que de los 25 mil millones de dólares que se gastan en Estados Unidos cada año en compra de dispositivos, se desperdician casi 5-7 mil millones de dólares debido al mal uso de estos<sup>42</sup>, es por esto que es importante que se dé mayor importancia a la capacitación a los profesionales de la salud y por consecuencia a los pacientes para beneficio de los mismos y del sistema de salud, para esto es necesario contar con herramientas de evaluación adecuadas por competencias.

Se han hecho pocos trabajos donde se describan adecuadamente las técnicas de evaluación a los profesionales de la salud en el uso de inhaladores, esto por falta de un adecuado consenso o falta de evaluaciones validadas para cada dispositivo de inhalación, se encontró una tesis no publicada de la Universidad Nacional de Colombia donde se evaluaron a médicos generales, internistas y enfermeras en el uso de dispositivos, encontrando que solo en el 30.9% de los profesionales evaluados se pudo evidenciar una técnica adecuada en el uso de IDM, y 16.6% en el uso de polvo seco Turbohaler, sin embargo la evaluación se hizo solo de escasos ítems en conocimientos y técnica, sin evaluar actitudes, además de que el instrumento de evaluación no tuvo un proceso de validación<sup>6</sup>.

Un estudio hecho en Cleveland por J S Kelling y colaboradores evaluó a residentes de 1ro, 2do y 3er año de medicina interna en el uso de IDM, de 41 evaluados solo 7 (10%) alcanzaron un nivel de conocimiento adecuado, 37% conocimiento medio y 53% conocimiento bajo, en cuanto a la técnica; en lo que más fallaron los entrevistados es en indicar agitar el dispositivo previo a su uso, a diferencia de nuestro estudio donde fallaron más en indicar tapar el IDM y guardarlo, posteriormente en indicar la posición de sentado o parado del paciente y en tercer lugar en

indicar agitar el dispositivo, la desventaja de este estudio es que no se publica el instrumento de evaluación que se utilizó, ni se comenta si éste fue validado previamente <sup>43</sup>.

En este trabajo encontramos que un 35% de los médicos residentes participantes, nunca han recibido capacitación para la utilización de los dispositivos inhalatorios, del 65% que respondieron que si recibieron capacitación, una tercera parte fue hace más de un año. Los que recibieron capacitación obtuvieron mejores resultados en la evaluación comparado con los que no tuvieron capacitación, sin embargo se esperaría que dada la curva del olvido descrita en estudios previos por Hermann Ebbinghaus las calificaciones de los mismos fueran en disminución con el tiempo, esto no se evidencio en nuestro estudio dado que aun que los que recibieron capacitación a menos de un mes obtuvieron una calificación más alta, esta bajaba los primeros meses y subía de nuevo aproximadamente al año de capacitación, tal vez esto se explica dado que el conocimiento en medicina según otros estudios como el de Eugène y colaboradores se consolida con el tiempo en la práctica médica y la memoria sobre los conocimientos adquiridos en medicina se empiezan a perder entre 1.5 y 2 años después de la última vez que se repasó el conocimiento a estudiar, este estudio difiere del de Ebbinghaus dado que posterior a 25 años los niveles de retención seguían en rangos entre 15 y 20% <sup>44</sup>.

Al analizar el puntaje obtenido en las diferentes listas de cotejo para cada dispositivo, encontramos que solamente en la lista de cotejo "A" referente al IDM con espaciador de mascarilla el promedio de puntuación fue mayor al 50%, en su mayoría se ubicaron en la calificación para un conocimiento escaso seguido de conocimiento suficiente en el 33% de los residentes entrevistados, lo que coincide con J S Kelling y colaboradores que reportan para el uso del IDM conocimiento adecuado en el 37% de sus médicos entrevistados <sup>43</sup>. Para la utilización del resto de dispositivos, el nivel de conocimiento donde se distribuyó mayormente la población de residentes, fue el calificado como pobre, y no se encontró bibliografía referente a los demás dispositivos para compararla con los resultados de nuestro estudio.

Por consiguiente, es necesario mantenerse actualizado en las herramientas que se generan y que mejoran la calidad de la atención. Lamentablemente durante nuestra práctica diaria hemos observado un sin fin de errores en el personal de salud al aplicar estos medicamentos o al indicar como administrarlos, una de las razones por la que podemos explicarlo es el hecho de que no se cuenta con un programa de formación que incluya este conocimiento.

Durante el desarrollo de este trabajo se comprobó la relación positiva que existe entre la capacitación en la utilización de los dispositivos de inhalación y el conocimiento del adecuado uso, lo que resulta beneficioso tanto para el paciente como para la calidad de atención por parte del médico, así como los beneficios al sistema de salud por el ahorro económico con el mejor control de las enfermedades respiratorias haciendo un uso adecuado de los inhaladores. Esto nos muestra un área de oportunidad en la cual se puede trabajar y cuyos resultados marcarán la diferencia entre el uso correcto o incorrecto de las terapias inhalatorias.

## 20. CONCLUSIONES

1. Los resultados de las calificaciones de los residentes en general en este estudio son por mucho más bajas de las esperadas ideales para proporcionar una adecuada atención médica con respecto a las enfermedades respiratorias que requieran del uso de dispositivos inhalados.
2. Los resultados de la evaluación por competencias nos indican que los residentes son mejores en actitudes y habilidades que en conocimientos, lo que refleja la falta de mayor educación teórica sobre los dispositivos inhalados.
3. Se deben de realizar más estudios que integren las evaluaciones por competencias, dado que los pocos estudios que existen con respecto a la evaluación del profesional médico en el uso de dispositivos inhalados solo abarcan dominios de conocimiento y técnicas, mas no actitudes.
4. No existen herramientas de evaluación por competencias validadas en nuestro medio para el uso de los dispositivos de inhalación.
5. Se deben de implementar más programas de capacitación a los residentes en el uso de dispositivos de inhalación para evitar repercusiones en la calidad de la atención médica, así como aumento el costo económico de la misma.
6. Se requieren de más estudios de evaluación por competencias en el uso de dispositivos de inhalación a los profesionales de la salud incluyendo médicos de todas las ramas, así como al personal de enfermería dado que son ellos los que aplican en muchas ocasiones este tipo de dispositivos a los pacientes.
7. La terapia inhalatoria tiene muchas ventajas, a compración de la sistémica, y no sólo se está usando para problemas respiratorios, si no también para otras áreas que aprovechan la gran superficie disponible en el pulmón, por lo que estas tecnologías seguirán avanzando; y por tanto será necesaria una mayor capacitación en el uso de dispositivos inhalados.
8. Las enfermedades respiratorias inferiores abarcan un gran porcentaje de la consulta pediátrica y de hospitalización, por lo que necesitamos estar capacitados en el uso de las terapias inhalatorias.
9. Las terapias inhalatorias, dependerán de la enfermedad, estado intelectual y estado actual del paciente, los conocimientos que tengamos previos nos ayudarán a tomar la decisión.
10. Las decisiones tomadas en cuanto a que y como inhalar los medicamentos, tendrán un mejor aprovechamiento si son adecuadas, mejorando la calidad de vida de los pacientes al optimizar los medicamentos.
11. Cada dispositivo tiene características precisas en su uso, por lo que necesitamos conocer estos dispositivos.
12. Nuestros médicos en formación, serán los pediatras que a nivel nacional indicarán estos dispositivos de inhalación y espaciadores, por lo que al ser egresados de esta institución debemos de mejorar su formación en esta área.
13. Es necesario implementar estrategias de educación continuas en nuestros médicos residentes, para así mejorar sus conocimientos, que es la parte más debil encontrada

en el estudio, para así mejorar la optimización de los recursos de la institución y lo más importante mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes.

14. La evaluación por competencias nos ayuda a evaluar en forma integral, en esta ocasión el valorar sus conocimientos, habilidades y actitudes antes el uso de diferentes dispositivos de inhalación y espaciadores, lo cual es el primer paso para implementar estrategias, para mejorar y así al ellos enfrentarlos a situaciones reales en el uso de estos dispositivos de inhalación y espaciadores, los más beneficiados serán nuestros pacientes en calidad de vida y se bajaran costos institucionales al usar efectivamente medicamentos de costos elevados.
15. Este estudio es el primer paso para realizar estudios similares en el uso y apego en personal de enfermería, educación del médico a sus pácientes.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Chapman, K. R., Barnes, N. C., Greening, A. P., Jones, P. W., & Pedersen, S. (2010). Single maintenance and reliever therapy (SMART) of asthma: a critical appraisal. *Thorax*, thx-2009.
2. Güell LF. (s.f.). Principios de inhaloterapia. Recuperado de: [http://www.aibarra.org/Apuntes/Farmacologia/Principios\\_de\\_inhaloterapia.pdf](http://www.aibarra.org/Apuntes/Farmacologia/Principios_de_inhaloterapia.pdf)
3. Giner, J., Basualdo, L. V., Casan, P., Hernández, C., Macian, V., Martínez, I., & Mengibar, A. (2000). Guideline for the use of inhaled drugs. The Working Group of SEPAR: the Nursing Area of the Sociedad Espanola de Neumología y Cirugia Toracica. *Archivos de bronconeumologia*, 36(1), 34-43.
4. Giner J, Tálamo C, Plaza V. (2013). Consenso SEPAR-ALAT sobre terapia inhalada. *Arch Bronconeumol*, 49(1)2-14.
5. Plaza, V., Calle, M., Molina, J., Quirce, S., Sanchis, J., Viejo, J. L., & Caballero, F. (2012). External validation of the recommendations of the multidisciplinary consensus about inhaled therapies. *Archivos de Bronconeumología (English Edition)*, 48(6), 189-196.
6. Callejas AM. (2012). Conocimiento de los profesionales de salud acerca de inhaloterapiay conductas de cuidado primario en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Tesis de postgrado, no publicada. Universidad Nacional de Colombia, Colombia.
7. De la Hija MB, Tofiño MI, Arroyo VP.(2007). Dispositivos de inhalación para asma y EPOC". *SESCAM* 3(1).
8. Escribano AM, Ibero MI, Garde JG. (2009). Protocolos terapéuticos en el asma infantil. Protocolos sociedad española de pediatría. Recuperado de: <http://www.aeped.es/protocolos>.
9. Bazán-Riverón, G. E., Rodríguez-Martínez, J. I., Osorio-Guzmán, M., & Sandoval-Navarrete, J. (2013). Trabajo de revisión. *Rev Mex Pediatr*, 80(2), 76-80.
10. Rosas-Vargas, M., del Rio-Chivardi, J., Castro-Hidalgo, E., del Rio-Navarro, B. E., & Sienra-Monge, J. J. (2005). Tipos y características de los inhaladores para el manejo de asma. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 62(4), 273-286.
11. Rau, J. L. (2006). Practical problems with aerosol therapy in COPD. *Respiratory care*, 51(2), 158-172.
12. California Childcare Health Program. (2005). Manual de información sobre el asma: Para proveedores de servicios de cuidado y educación de niños. California: California Breathig.
13. Parra Cruz, J. M., Fagés Ramírez, M., González Oro, M., Peña Hidalgo, B., Rodríguez González, B., & Mallo Córdón, R. (2010). Guía de buenas prácticas clínicas: asma bronquial en el niño. *Rev. pediatr. electrón*, 7(1).
14. García-Luzardo, M. R., Aguilar-Fernández, A. J., Rodríguez-Calcines, N., & Pavlovic-Nesic, S. (2012). Conocimientos acerca del asma de los padres de niños asmáticos que acuden a un servicio de urgencias. *Acta Pediatr Esp*, 70(5), 196-203.
15. Gascón JA, Dueñas RH, Muñoz del Castillo F. (2000). Efectividad de una intervención educativa para el uso correcto de los sistemas inhaladores en pacientes asmáticos . *Medicina de Familia* 1(1)20-24.
16. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias México (2010). Acerca de la clínica de asma. Recuperado de [http://www.iner.salud.gob.mx/contenidos/acerca\\_asma.html](http://www.iner.salud.gob.mx/contenidos/acerca_asma.html)
17. Bateman, E., Hurd, S. S., Barnes, P. J., Bousquet, J., Drazen, J. M., FitzGerald, M., ... & Zar, H. J. (2008). Global strategy for asthma management and prevention: GINA executive summary. *European Respiratory Journal*, 31(1), 143-178.
18. Bedolla-Barajas, M., Morales-Romero, J., Robles-Figueroa, M., & Fregoso-Fregoso, M.

- (2013). Asma en adolescentes tardíos del occidente de México: prevalencia y factores asociados. *Archivos de Bronconeumología*, 49(2), 47-53.
19. Centers for disease control and prevention (2012). Guidelines from the National Asthma Education and prevention program Recuperado de [http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/asthma/asthma\\_qrg.pdf](http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/asthma/asthma_qrg.pdf)
  20. Cortés Rico O.(2013). Tratamiento del asma. *Rev Pediatr Aten Primaria. Supl.* (22):97-103
  21. Maza TA. (1998). Empleo de fármacos por inhalación. *Rev Mex Pediatr*, 1(4) 182-186.
  22. Kelling, J. S., Strohl, K. P., Smith, R. L., & Altose, M. D. (1983). Physician knowledge in the use of canister nebulizers. *CHEST Journal*, 83(4), 612-614.
  23. Chrystyn, H., & Price, D. (2009). Not all asthma inhalers are the same: factors to consider when prescribing an inhaler. *Prim Care Respir J*, 18(4), 243-9.
  24. Plaza, V., Sanchis, J., Roura, P., Molina, J., Calle, M., Quirce, S. & Murio, C. (2012). Physicians' knowledge of inhaler devices and inhalation techniques remains poor in Spain. *Journal of aerosol medicine and pulmonary drug delivery*, 25(1), 16-22.
  25. Aquino-Pérez, D. M., Peña-Cadena, D., Trujillo-García, J. U., Jiménez-Sandoval, J. O., & Machorro-Muñoz, O. S. (2013). Evaluación del conocimiento del uso de inhaladores de dosis medida en padres de asmáticos escolares. *Revista Alergia México*, 60(2), 51-57.
  26. Shrestha A. (2011). Medical personnel's knowledge and technical skills in using a metered dose inhaler. *Middle East Journal Of Family Medicine*, 9(1)14-18.
  27. Muchão, F. P., Perín, S. L. R. R., Rodrigues, J. C., Leone, C., & Silva Filho, L. V. R. F. (2008). Evaluation of the knowledge of health professionals at a pediatric hospital regarding the use of metered-dose inhalers. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 34(1), 4-12.
  28. Adnan, Y., Birol, B., & Esen, A. (2001). Evaluation of the usage techniques of the inhalation devices and the effect of training nurses. *Turkish Respiratory Journal*, 2(1), 13-16.
  29. Hanania, N. A., Wittman, R., Kesten, S., & Chapman, K. R. (1994). Medical personnel's knowledge of and ability to use inhaling devices. Metered-dose inhalers, spacing chambers, and breath-actuated dry powder inhalers. *CHEST Journal*, 105(1), 111-116.
  30. Plaza, V., & Sanchis, J. (1997). Medical personnel and patient skill in the use of metered dose inhalers: a multicentric study. CESEA Group. *Respiration; international review of thoracic diseases*, 65(3), 195-198.
  31. Moreno, R. M. G., Posadas, A. S., & Gómez-Punter, R. M. (2011). Antibioterapia inhalada en la fibrosis quística. *Archivos de Bronconeumología*, 47, 14-18.
  32. Cortés TA.,García-Torrentera, R. (2013). Aerosoles: Fármacos y los dispositivos para su administración. *Neumol Cir Torax*, 72(2), 164-174.
  33. Baranda, F., Gómez A, Gómez B. (2011). Antibioterapia inhalada en otras enfermedades respiratorias. *Archivos de Bronconeumología*, 47, 24-29.
  34. Canudas, I. R. (2013). Experiencia actual con óxido nítrico inhalado en la insuficiencia de ventrículo derecho tras cirugía cardíaca. *Revista Española de Cardiología Suplementos*, 13, 28-33.
  35. Campos RC, Reza AA, Morales JB. Insulina inhalada: Eficacia y seguridad pulmonar.(2006). *NTC* 65(2)74-87.
  36. Peyrot, M., & Rubin, R. R. (2011). Perceived medication benefits and their association with interest in using inhaled insulin in type 2 diabetes: a model of patients' cognitive framework. *Patient preference and adherence*, 5, 255.
  37. Ferreira GE., Báez SR., Trejo VB., Ferreyra RL., Delgado SG., et al. (2013). Infecciones respiratorias agudas en niños y signos de alarma identificados por padres y cuidadores en México. *salud pública de méxico*, 55, S307-S313.

38. Junoy G. 2010. La evaluación basada en competencias. Ed. Trillas: México. (Curso-taller educando para una formación integral), Módulo 6, Saber evaluar el aprendizaje de los alumnos. Excelencia educativa A.C., Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores Monterrey (ITESM), pp 1-5.
39. Ruiz I. 2008. La evaluación de competencias, Maestría internacional de competencias profesionales, Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad De La Mancha; Castilla, pp 1-11.
40. Real academia española (s.f.). Madrid: Felipe IV, 2014. (Consulta el 22 de Marzo del 2015). Recuperado de <http://www.rae.es/>
41. WHO. Estudios sobre el personal de salud. (1971), WHO 48.
42. Fink, J. B., & Rubin, B. K. (2005). Problems with inhaler use: a call for improved clinician and patient education. *Respiratory care*, 50(10), 1360-1375.
43. Kelling, J. S., Strohl, K. P., Smith, R. L., & Altose, M. D. (1983). Physician knowledge in the use of canister nebulizers. *CHEST Journal*, 83(4), 612-614.
44. Custers, E. J., & ten Cate, O. T. (2011). Very long-term retention of basic science knowledge in doctors after graduation. *Medical education*, 45(4), 422-430.

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

##### CONOCIMIENTO ADECUADO DEL USO DE DISPOSITIVOS PARA AEROSOLTERAPIA

Fecha \_\_\_\_\_ Número de entrevistado \_\_\_\_\_

1. Nombre: \_\_\_\_\_ 2. Edad \_\_\_\_\_

3. Sexo (F) (M)

4. Año de residencia que se encuentra cursando

a. Segundo                      b. Tercero                      c. Cuarto

5. ¿Ha recibido alguna capacitación sobre el uso adecuado de dispositivos de aerosolterapia?

a. Si                      b. No

6. Si la respuesta es afirmativa, menciona ¿Hace cuánto?

a. Menos de un mes    b. De un mes a 3 meses    c. De 3-6 meses    d. De 6-12 meses    e. Más de un año.

7. ¿Dónde?

a. Escuela de medicina    b. 1er año de residencia de pediatría    c. 2º. Año de residencia de pediatría.    d. 3er año de residencia de pediatría.

8. Calificación de 0 a 100 de las listas de cotejo:

A: \_\_\_\_\_

B: \_\_\_\_\_

C: \_\_\_\_\_

D: \_\_\_\_\_

E: \_\_\_\_\_

Notas y comentarios

---

## ANEXO 2.

A. Lista de cotejo del uso correcto de dispositivo **Inhalador dosis medida (IDM) con espaciador de mascarilla(aerocámara)**, evaluado por competencias.

<b>Conocimiento a evaluar. DOMINIO: CONOCIMIENTOS.</b>		No (0)	Si (4)	Comentario
IDM	1. ¿Cuál es la edad, desde la que se puede usar un inhalador dosis medida? R: Todas las edades.			
IDM	2. Para tener mejor aprovechamiento del medicamento en un inhalador dosis medida ¿Qué debe usarse preferentemente? R: Espaciador.			
IDM	3. ¿Qué tipo propelente es usado con los IDM para no dañar la capa de ozono? R: Hidrofluoroalcano.			
IDM	4. ¿A qué temperatura se aconseja mantener los inhaladores dosis medida? R: a menos de 30 grados.			
Espaciador	5. El espaciador indicado en niños menores a 4 años es de tipo: R: Mascarilla.			
IDM y espaciador	6. El uso de aerocámara con IDM ¿Cuánto mejora su aprovechamiento?: R: del 11 al 68%			
Espaciador	7. ¿Qué partes de la cara debe abarcar la aerocámara tipo mascarilla? R: Nariz y boca.			
Espaciador	8. ¿Qué volumen debe tener una aerocámara pediátrica para ser útil?: R: 100 a 350ml.			
Espaciador	9. ¿Cada cuánto tiempo debe ser lavado el espaciador? R: Semanalmente.			
Espaciador	10. En la limpieza de la aerocámara, ¿Qué maniobras deben evitarse? R: Tallar por dentro, hervirla o esterilizarla.			
Espaciador	11. ¿Cómo debe enjuagarse la aerocámara, para su limpieza? R: al choro del agua o 10 min en una tinaja con agua.			
IDM y espaciador	12. ¿En dónde deben guardarse preferentemente las aerocámara y el dispositivo?: R: envases herméticos			
Espaciador	13. Si se usa de forma continua una aerocámara ¿Cada cuánto tiempo debe reponerse?: R: cada 6 meses.			
Espaciador	14. Si las válvulas de la aerocámara se encuentran dañadas ¿Qué se tiene que indicar? R: reemplazar la aerocámara.			
<b>PUNTO A EVALUAR. DOMINIO: HABILIDADES.</b>		No (0)	Si (4)	comentario
Técnica	a) La posición del paciente debe ser sentado o parado.			
Técnica	b) Quitar la tapa del dispositivo.			
Técnica	c) Agitar el medicamento 30 segundos			
Técnica	d) Colocar el inhalador de dosis medida en el espaciador con mascarilla en forma de "L".			
Técnica	e) Colocar en nariz y boca haciendo sello hermético con el espaciador.			
Técnica	f) Disparar 1 vez el medicamento en el espaciador tipo mascarilla.			
Técnica	g) Esperar en el paciente con la mascarilla, 5 respiraciones o 10 segundos a volumen corriente.			
Técnica	h) Enjuagar la boca y la zona de contacto de la mascarilla.			
<b>PUNTO A EVALUAR DOMINIO: ACTITUDES.</b>		No (0)	Si (4)	comentario
Capacidad de comunicación oral.	Seguridad en la respuesta de las preguntas.			
	Orden en los pasos del uso de inhalador dosis medida con uso de aerocámara.			
	Adecuada expresión oral.			
Elaboró: Dra. Silvia Graciela Moysén Ramírez		<b>TOTAL</b>		

B. Lista de cotejo del uso correcto de dispositivo **Inhalador dosis medida (IDM)** con **espaciador tipo boquilla(aerocámara)**, evaluado por competencias.

	<b>Conocimiento a evaluar.</b>	<b>DOMINIO: CONOCIMIENTOS.</b>	No (0)	Si (3.5)	Comentario
IDM	1. ¿Cuál es la edad, desde la que se puede usar un inhalador dosis medida? R: Todas las edades.				
IDM	2. ¿Qué tipo de propelente es usado con los IDM para no dañar la capa de ozono? R: Hidrofluoroalcano.				
IDM	3. Cuando se usa por primera vez un inhalador, ¿Cuántas pulsaciones se deben dar antes del uso? R: 2-4.				
IDM	4. ¿En que tipo de aerosoles, no es necesario agitar el medicamento? R: Modulite y Alvesco. (Partículas extrafinas).				
IDM	5. ¿Cuándo el inhalador dosis medida no es usado durante varios días, cuántas pulsaciones hay que dar previo al uso habitual? R 2.				
IDM y espaciador	6. Para tener mejor aprovechamiento del medicamento en un inhalador dosis medida ¿Qué debe usarse preferentemente? .R: Espaciador.				
Espaciador	7. ¿Cuál es el espaciador indicado en niños mayores a 5 años? R: Tipo boquilla..			(4.5)	
IDM y Espaciador	8. El uso de espaciador tipo boquilla con IDM, ¿Por qué mejora el aprovechamiento del medicamento, en comparación con el IDM y mascarilla?: R: Porque no pasa por la nariz.				
Espaciador	9. ¿Qué volumen debe tener una espaciador pediátrico para ser útil?: R: 100 a 350ml.				
Espaciador	10. ¿Cada cuando debe ser lavado el espaciador? R: Semanalmente.				
Espaciador	11. En la limpieza de la aerocámara. ¿Qué procedimiento debe evitarse?: R: Tallar por dentro, hervirla o esterilizarla.				
Espaciador	12. Al limpiar la aerocámara ¿Cómo debe enjuagarse? R: Al choro del agua, o 10 min en una tinaja con agua.				
Espaciador	13. ¿Cómo se debe secar la aerocámara? R: Al aire ambiente.				
IDM y Espaciador	14. La aerocámara y el dispositivo deben guardarse preferentemente en: R: envases herméticos				
Espaciador	15. Si se usa de forma continua una aerocámara, ¿En cuanto tiempo debe reponerse? R: Cada 6 meses.				
	<b>PUNTO A EVALUAR.</b>	<b>DOMINIO: HABILIDADES.</b>	No (0)	Si (3.5)	Comentario
Técnica	a) Se indica que la posición del paciente debe ser sentado o parado.				
Técnica	b) Quita la tapa del dispositivo.				
Técnica	c) Agita el medicamento 30 segundos.				
Técnica	d) Coloca el inhalador de dosis medida en el espaciador con mascarilla en forma de "L".				
Técnica	f) Coloca la boquilla del espaciador entre los labios y dientes, evitando que la lengua obstruya la salida de la boquilla.				
Técnica	e) Realiza una espiración larga y profunda.				
Técnica	g) Dispara 1 vez el medicamento en el espaciador tipo mascarilla.				
Técnica	h) Inspirar lentamente hasta que los pulmones estén llenos.				
Técnica	i) En caso de una siguiente dosis, esperar de 30 -60 segundos y repetir desde el paso c.				
Técnica	i) Tapar el MDI y guardar.				
	<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>DOMINIO: ACTITUDES.</b>	No (0)	Si (3.5)	comentario
Capacidad de comunicación oral.	Seguridad en la respuesta de las preguntas.				
	Orden en los pasos del uso de inhalador dosis medida con uso de aerocámara.			(4.5)	
	Expresión oral.				
Elaboró: Dra. Silvia Graciela Moysén Ramírez		<b>TOTAL</b>			

C. Lista de cotejo del uso correcto de dispositivo inhalador **polvo seco multidosis, tipo diskus**, evaluado por competencias. (IPSD)

CONOCIMIENTO A EVALUAR.		DOMINIO: CONOCIMIENTOS.		No (0)	Si (5)	comentario
IPSD	1. ¿Cuáles son las ventajas de un inhalador polvo seco? a. pequeños b. Portátil c. Sin propelentes d. Se activan con la inspiración.					
IPSD	2. ¿ En que forma se encuentran disponibles las dosis dentro del dispositivo tipo diskus? R. En un blíster					
IPSD	3. ¿Cuál es el vehiculizante que se agrega en este dispositivo para formar el conglomerado y este sea el que se impacte en la orofaringe? R. Lactosa					
IPSD	4. ¿Cuál es el flujo necesario que se requiere para el uso de este dispositivo? R. 30 l.					
IPSD	5. ¿ Como debe ser la limpieza de este dispositivo? R. Trapo seco.					
PUNTO A EVALUAR.		DOMINIO: HABILIDADES.		No (0)	Si (5)	comentario
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.						
Técnica	a. Indica posición sentado o de pie.					
Técnica	b. Quita la tapa del dispositivo					
Técnica	c. Cargar la dosis del dispositivo, con la palanca.					
Técnica	d. Mantener en forma horizontal el dispositivo desde este momento.					
Técnica	e. Indica espiración profunda fuera del dispositivo polvo seco diskus.					
Técnica	f. Coloca en boca, fijando con dientes y sellando con labios., evitando que la lengua la obstruya.					
Técnica	g. Realiza inspiración larga y profunda					
Técnica	h. Retirar el dispositivo de la boca sin exhalar dentro de él.					
Técnica	i. Realiza apnea por 10 segundos					
Técnica	j. Indica espiración al termino de la apnea.					
Técnica	k. Indica enjuague de boca después de su uso.					
Técnica	l. Cierra el dispositivo diskus.					
PUNTO A EVALUAR		DOMINIO: ACTITUDES.		No (0)	Si (5)	comentario
Capacidad de comunicación oral.	Seguridad en la respuesta de las preguntas.					
	Orden en los pasos del uso de inhalador polvo seco tipo diskus.					
	Expresión oral.					
Elaboró: Dra. Silvia Graciela Moysén Ramírez.				Puntaje:		
				TOTAL		

D. Lista de cotejo del uso correcto de dispositivo **polvo seco multidosis, tipo turbohaler M3**, evaluado por competencias. (IPST)

<b>CONOCIMIENTO A EVALUAR.</b>		<b>DOMINIO: CONOCIMIENTOS.</b>		No (0)	Si (4)	comentario
IPST	1. ¿Cuáles son las 4 ventajas de un inhalador polvo seco? a. Pequeños b. Portátil c. Sin propelentes d. Se activan con la inspiración.					
IPST	2. ¿ Debido a que recibe el nombre de Turbohaler? R. Por las turbulencias que se producen en el flujo inspiratorio.					
IPST	3. ¿Qué es lo que hace que se produzca la turbulencia dentro del dispositivo? R. El paso por el conducto helicoidal situado en la boquilla.					
IPST	4. ¿ Como llega la dosis en cada inhalación? R. Por la forma giratoria, que al ser accionada facilita la caída del fármaco acumulado en el canal helicoidal.					
IPST	5. ¿Qué contiene el dispositivo para evitar la humedad? R. Un desecante (silicagel).					
IPST	6. ¿Por qué suena el dispositivo cuando lo agitamos? R. Por el desecante (silicagel).					
IPST	7. ¿Cuál es el vehiculizante usado generalmente en estos dispositivos, excepto con budesonida? R. Lactosa.					
IPST	8. ¿Cuál es el flujo necesario que se requiere para el uso del dispositivo turbohaler? R. 60 l.					
IPST	9. ¿ Como debe ser la limpieza de este dispositivo? R. Trapo seco.					
IPST	10. Estos dispositivos ¿Contiene indicador de dosis? R. Si.					
<b>PUNTO A EVALUAR.</b>		<b>DOMINIO: HABILIDADES.</b>		No (0)	Si (4)	comentario
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.						
Técnica	a. Indica posición sentado o de pie.					
Técnica	b. Quita la tapa del dispositivo					
Técnica	c. Carga la dosis girando 180° la base del dispositivo para preparar la dosis, y regresa hasta sonar clic.					
Técnica	d. Mantiene en forma vertical desde este momento el dispositivo.					
Técnica	e. Indica espiración profunda fuera del dispositivo polvo seco turbohaler.					
Técnica	f. Coloca en boca, fijando con dientes y sellando con labios.					
Técnica	g. Realiza inspiración larga y profunda					
Técnica	h. Retirar el dispositivo de la boca sin exhalar dentro de él.					
Técnica	i. Realiza apnea por 10 segundos					
Técnica	j. Indica espiración al termino de la apnea.					
Técnica	k. Indica enjuague de la boca posterior al termino de dosis de esteroide.					
Técnica	l. cierra el dispositivo.					
<b>PUNTO A EVALUAR</b>		<b>DOMINIO: ACTITUDES.</b>		No (0)	Si (4)	comentario
Capacidad de comunicación oral.	Seguridad en la respuesta de las preguntas.					
	Orden en los pasos del uso de inhalador de polvo seco tipo turbohaler.					
	Expresión oral.					
Elaboró: Dra. Silvia Graciela Moysén Ramírez		<b>Puntaje</b>				
		<b>TOTAL</b>				

E. Lista de cotejo del uso correcto de dispositivo **inhalador de suave dispersión o niebla fina**, evaluado por competencias. (ISDR)

<b>CONOCIMIENTO A EVALUAR.</b>		<b>DOMINIO: CONOCIMIENTOS</b>		No (0)	Si (4)	comentario
ISDR	1.El inhalador de niebla fina, ¿Con qué otros dispositivos comparte características? R. IDM y los nebulizadores.					
ISDR	2.El inhalador tipo suave dispersión ¿Tiene propelente? R: No.					
ISDR	3.¿Desde qué edad, puede ser usado el inhalador suave dispersión? R. Después de los 5 años, por la técnica inhalatoria.					
ISDR	4.¿Qué porcentaje de depósito pulmonar, existe al usar la técnica adecuada en el inhalador de suave dispersión? R. 40-53%.					
ISDR	5.Al ser la primera vez que se usa el dispositivo, ¿Cuántas veces se tiene que repetir la operación antes de su uso? R: 4-6, hasta observar que se genera la nube de aerosol.					
ISDR	6.De acuerdo a los tipos de energía que existen ¿Qué tipo de energía utiliza el dispositivo de inhalación de suave dispersión? R. Mecánica.					
ISDR	7.¿Cómo se genera la energía mecánica? R. El resorte comprime la solución, la cual es enviada por un capilar al uniblock.					
ISDR	8.¿Cuántos orificios tiene el uniblock? R. 1000.					
ISDR	9.¿Qué función tiene el uniblock? R. Divide y reconduce el aerosol al exterior en 2 columnas enfrentadas, que ocasiona la colisión de ambas corrientes generando una fina nube de aerosol.					
ISDR	10.¿De qué material está constituido el Uniblock? R. De silicio y vidrio.					
<b>PUNTO A EVALUAR.</b>		<b>DOMINIO: HABILIDADES.</b>		No (0)	Si (4)	comentario
<b>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</b>						
Técnica	Quita tapa transparente					
Técnica	Inserta cartucho, en superficie dura, hasta oír un "clic".					
Técnica	Coloca base transparente.					
Técnica	Gira el dispositivo 180°, en posición vertical hasta oír un "clic".					
Técnica	Abrir en forma lateral la tapa del dispositivo.					
Técnica	Indica espiración profunda fuera del dispositivo tipo suave dispersión.					
Técnica	Colocar en boca, fijando con dientes y sellando con labios, sin ocluir ventanillas,					
Técnica	Evitando que la lengua obstruya la salida de la boquilla..					
Técnica	Evitar ocluir las ranuras que se encuentran en la boquilla.					
Técnica	Respirar lentamente hasta que los pulmones estén llenos mientras se presiona el botón de liberación de dosis.					
Técnica	Realizar apnea por 10 segundos, o tanto como sea posible.					
Técnica	Si no se va a dar otra dosis, tapar el dispositivo.					
<b>PUNTO A EVALUAR</b>		<b>DOMINIO: ACTITUDES.</b>		No (0)	Si (4)	comentario
Capacidad de comunicación oral.	Seguridad en la respuesta de las preguntas.					
	Orden en los pasos del uso de inhalador tipo suave dispersión.					
	Expresión oral.					
Elaboró: Dra. Silvia Graciela Moysén Ramírez.		Puntaje				
		TOTAL				

**ANEXO 3**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
 SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
 UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
 Y POLITICAS DE SALUD  
 COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
 CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**(ADULTOS)**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN**

Nombre del estudio:	“EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS EN EL USO DE DISPOSITIVOS DE INHALACIÓN Y AEROCÁMARAS, EN LOS RESIDENTES DE PEDIATRÍA DE LA UMAE HOSPITAL GENERAL GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA”.
Patrocinador externo (si aplica):	NO
Lugar y fecha:	México DF a
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	Debido a los errores observados, en la técnica de administración de medicamentos en aerosol, en el personal de salud de la UMAE Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” CMN “La Raza”, y a que el uso adecuado de estos dispositivos es de vital importancia para el adecuado manejo de los pacientes; se ha decidido realizar un protocolo de investigación para determinar el grado de conocimiento sobre las técnicas correctas de aplicación de aerosolterapia y así , en base a los resultados proponer la realización de talleres sobre el uso adecuado de los diferentes dispositivos disponibles para inhaloterapia.
Procedimientos:	Aplicación de un instrumento de evaluación (listas de cotejo).
Posibles riesgos y molestias:	Ninguno.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Contribuir a la formación médica.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se informará inmediatamente posterior a la aplicación de los instrumentos de evaluación.
Participación o retiro:	Estoy informado de que puedo cancelar mi participación en cualquier momento.
Privacidad y confidencialidad:	El investigador principal me ha dado seguridad de que los datos proporcionados en el cuestionario serán manejados en forma confidencial.
En caso de colección de material biológico (si aplica):	NO APLICA
<input type="checkbox"/> No autoriza que se tome la muestra. <input type="checkbox"/> Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio. <input type="checkbox"/> Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.	
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	NO APLICA
Beneficios al término del estudio:	Contribuir en avances médicos.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable: Dra. Silvia Moysén Ramírez Mat. 99361679. CEL 5554510077, correo: [silviamoysen@gmail.com](mailto:silviamoysen@gmail.com).

Colaboradores: Dr. Andrés Salvador García von Borstel Matricula 99276346 Cel 6441390626, correo: [andresvonborstel@hotmail.com](mailto:andresvonborstel@hotmail.com).

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [comision.etica@imss.gob.mx](mailto:comision.etica@imss.gob.mx)

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del sujeto

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

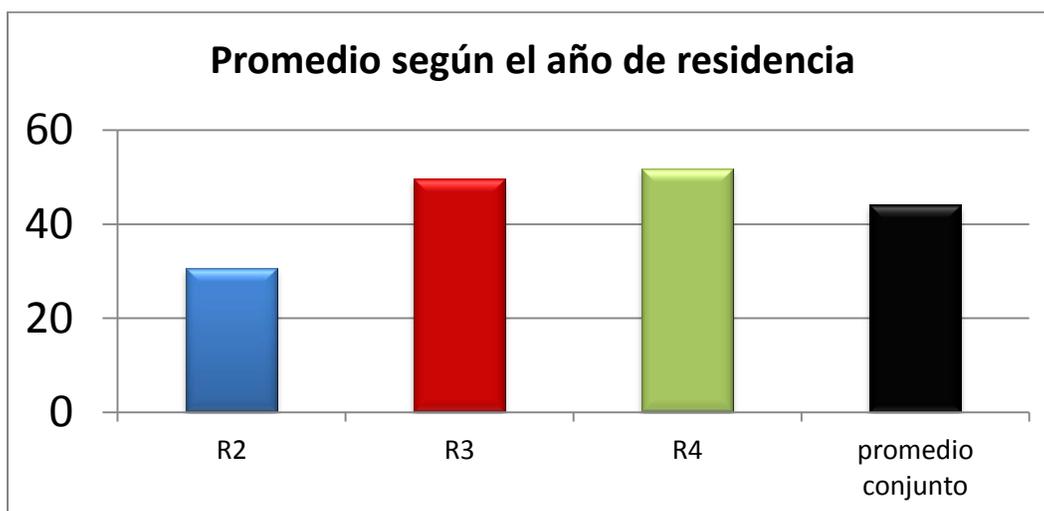
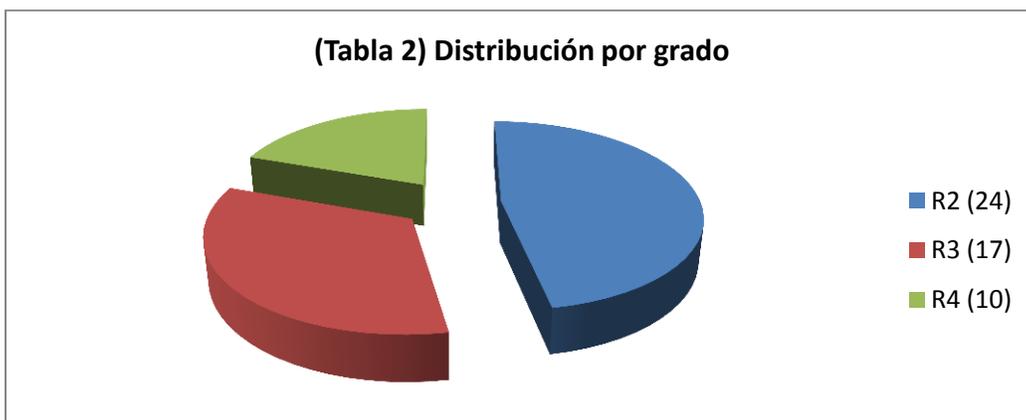
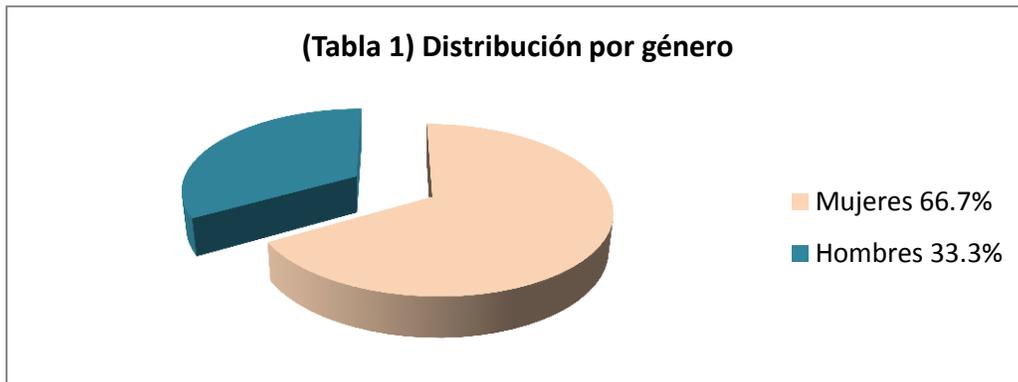
\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

**Clave: 2810-009-013**

## Anexo 4: Resultados



<b>(Tabla 1) Tiempo transcurrido desde la capacitación</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No recibió	18	35.3	35.3	35.3
	Menos de un mes	4	7.8	7.8	43.1
	De un mes a 3 meses	5	9.8	9.8	52.9
	De 3-6 meses	1	2.0	2.0	54.9
	De 6-12 meses	10	19.6	19.6	74.5
	Más de un año	6	11.8	11.8	86.3
	De 1 a 2 años	7	13.7	13.7	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

<b>(Tabla 2) Medidas de tendencia central por grupo</b>						
	Puntuación de cotejo "A" para dispositivo Inhalador dosis medida (IDM) con espaciador de mascarilla (aerocámara)	Puntuación de cotejo "B" para dispositivo Inhalador dosis medida (IDM) con espaciador tipo boquilla (aerocámara)	Puntuación de cotejo "C" para dispositivo inhalador polvo seco multidosis, tipo diskus	Puntuación de cotejo "D" para dispositivo polvo seco multidosis, tipo turbohaler M3	Puntuación de cotejo "E" para dispositivo inhalador de suave dispersión o niebla fina	Promedio del puntaje de cotejos A, B, C, D y E
Media	55.04	49.3216	42.2549	27.6863	34.3529	41.2059
Mediana	56.00	50.0000	40.0000	24.0000	32.0000	36.0000
Desv. típ.	16.624	21.14426	25.29019	25.32389	21.82368	18.65551
Mínimo	28	6.40	0.00	0.00	0.00	7.00
Máximo	96	100.00	90.00	76.00	80.00	88.40

<b>(Tabla 3) Distribución de según la frecuencia por nivel de conocimiento</b>										
Nivel de conocimiento	Cotejo A		Cotejo B		Cotejo C		Cotejo D		Cotejo E	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Conocimiento pobre (0-50)	11	21.6	22	43.1	26	51.0	34	66.7	33	64.7
Conocimiento escaso (51-70)	22	43.1	14	27.5	12	23.5	10	19.6	13	25.5
Conocimiento suficiente (71-90)	17	33.3	13	25.5	12	23.5	7	13.7	5	9.8
Experto (91-100)	1	2.0	2	3.9	1	2.0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>100</b>								

<b>(Tabla 4) Calificación de cotejo "A" según el nivel de conocimiento por año de residencia</b>						
		Calificación de cotejo "A" según el nivel de conocimiento				Total
		Conocimiento pobre (0-40)	Conocimiento escaso (41-60)	Conocimiento suficiente (61-80)	Experto (81-100)	
Año de residencia	2	9	12	3	0	24
	3	1	6	10	0	17
	4	1	4	4	1	10
<b>Total</b>		<b>11</b>	<b>22</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>51</b>

<b>(Tabla 5) Calificación de cotejo "B" según el nivel de conocimiento por año de residencia</b>						
		Calificación de cotejo "B" según el nivel de conocimiento				Total
		Conocimiento pobre (0-40)	Conocimiento escaso (41-60)	Conocimiento suficiente (61-80)	Experto (81-100)	
Año de residencia	2	16	6	1	1	24
	3	3	4	10	0	17
	4	3	4	2	1	10
<b>Total</b>		<b>22</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>51</b>

<b>(Tabla 6) Calificación de cotejo "C" según el nivel de conocimiento por año de residencia</b>						
		Calificación de cotejo "C" según el nivel de conocimiento				Total
		Conocimiento pobre (0-40)	Conocimiento escaso (41-60)	Conocimiento suficiente (61-80)	Experto (81-100)	
Año de residencia	2	17	2	5	0	24
	3	6	6	5	0	17
	4	3	4	2	1	10
Total		26	12	12	1	51

<b>(Tabla7) Calificación de cotejo "D" según el nivel de conocimiento por año de residencia</b>					
		Calificación de cotejo "D" según el nivel de conocimiento			Total
		Conocimiento pobre (0-40)	Conocimiento escaso (41-60)	Conocimiento suficiente (61-80)	
Año de residencia	2	22	1	1	24
	3	9	5	3	17
	4	3	4	3	10
Total		34	10	7	51

<b>(Tabla8) Calificación de cotejo "E" según el nivel de conocimiento por año de residencia</b>					
		Calificación de cotejo "E" según el nivel de conocimiento			Total
		Conocimiento pobre (0-40)	Conocimiento escaso (41-60)	Conocimiento suficiente (61-80)	
Año de residencia	2	20	1	3	24
	3	8	9	0	17
	4	5	3	2	10
Total		33	13	5	51

<b>(Tabla 9) Año de residencia - Capacitación previa en uso de inhaladores</b>				
		Capacitación previa en uso de inhaladores		Total
		Si	No	
Año de residencia	2	8	16	24
	3	16	1	17
	4	9	1	10
Total		33	18	51

(Tabla 10) A. Lista de cotejo del uso correcto de dispositivo **Inhalador dosis medida (IDM)** con **espaciador de mascarilla (aerocámara)**, evaluado por competencias. Numero de entrevistados con ítems correctos y porcentaje, así como porcentaje de ítems correctos por dominios.

<b>DOMINIO: CONOCIMIENTOS.</b>				Numero	%	47%
IDM	1. ¿Cuál es la edad, desde la que se puede usar un inhalador dosis medida? R: Todas las edades.	17	18,65			
IDM	2. Para tener mejor aprovechamiento del medicamento en un inhalador dosis medida ¿Qué debe usarse preferentemente? R: Espaciador.	49	96,08			
IDM	3. ¿Qué tipo propelente es usado con los IDM para no dañar la capa de ozono? R: Hidrofluoroalcano.	6	11,76			
IDM	15. ¿ A que temperatura se aconseja mantener los inhaladores dosis medida? R: a menos de 30 grados.	26	50,98			
Espaciador	5. El espaciador indicado en niños menores a 4 años es de tipo: R: Mascarilla.	33	64,71			
IDM y espaciador	6. El uso de aerocámara con IDM ¿Cuánto mejora su aprovechamiento?: R: del 11 al 68%	11	21,57			
Espaciador	7. ¿Qué partes de la cara debe abarcar la aerocámara tipo mascarilla? R: Nariz y boca.	51	100			
Espaciador	8. ¿Qué volumen debe tener una aerocámara pediátrica para ser útil?: R: 100 a 350ml.	6	11,76			
Espaciador	9. ¿Cada cuando debe ser lavado el espaciador? R: Semanalmente.	16	31,37			
Espaciador	10. En la limpieza de la aerocámara, ¿Qué maniobras deben evitarse? R: Tallar por dentro, hervirla o esterilizarla.	24	47,06			
Espaciador	11. ¿Cómo debe enjuagarse la aerocámara, para su limpieza? R: al choro del agua o 10 min en una tinaja con agua.	29	56,86			
IDM y espaciador	12. ¿En donde deben guardarse preferentemente las aerocámara y el dispositivo?: R: envases herméticos	19	37,25			
Espaciador	13. Si se usa de forma continua una aerocámara ¿Cada cuanto tiempo debe reponerse?: R: cada 6 meses.	10	19,61			
Espaciador	14. Si las válvulas de la aerocámara se encuentran dañadas ¿Qué se tiene que indicar? R: reemplazar la aerocámara.	47	92,16			
<b>DOMINIO: HABILIDADES.</b>				Numero	%	61%
Técnica	a) La posición del paciente debe ser sentado o parado.	17	33,33			
Técnica	b) Quitar la tapa del dispositivo.	43	84,31			
Técnica	c) Agitar el medicamento 30 segundos	29	56,86			
Técnica	d) Colocar el inhalador de dosis medida en el espaciador con mascarilla en forma de "L".	40	78,43			
Técnica	e) Colocar en nariz y boca haciendo sello hermético con el espaciador.	47	92,16			
Técnica	f) Disparar 1 vez el medicamento en el espaciador tipo mascarilla.	38	74,51			
Técnica	g) Esperar en el paciente con la mascarilla, 5 respiraciones o 10 segundos a volumen corriente.	28	54,9			
Técnica	h) Enjuagar la boca y la zona de contacto de la mascarilla.	10	19,61			
<b>DOMINIO: ACTITUDES.</b>				Numero	%	75%
Capacidad de comunicación oral.	Seguridad en la respuesta de las preguntas.	38	74,51			
	Orden en los pasos del uso de inhalador dosis medida con uso de aerocámara.	29	56,86			
	Adecuada expresión oral.	48	94,12			
<b>Total</b>		<b>711</b>	<b>55%</b>			

(Tabla 11) B. Lista de cotejo del uso correcto de dispositivo **Inhalador dosis medida (IDM)** con **espaciador tipo boquilla (aerocámara)**, evaluado por competencias. Numero de entrevistados con ítems correctos, porcentaje de ítems correctos y porcentaje de ítems correctos por dominios.

<b>DOMINIO: CONOCIMIENTOS.</b>		Numero	%	42%
IDM	1. ¿Cuál es la edad, desde la que se puede usar un inhalador dosis medida? R: Todas las edades.	14	27,45	
IDM	2 ¿Qué tipo de propelente es usado con los IDM para no dañar la capa de ozono? R: Hidrofluoroalcano.	11	21,57	
IDM	3. Cuando se usa por primera vez un inhalador, ¿Cuántas pulsaciones se deben dar antes del uso? R: 2-4.	37	72,55	
IDM	4. ¿En qué tipo de aerosoles, no es necesario agitar el medicamento? R: Modulite y Alvesco. (Partículas extrafinas).	2	3,922	
IDM	5. ¿Cuándo el inhalador dosis medida no es usado durante varios días, cuántas pulsaciones hay que dar previo al uso habitual? R 2.	28	54,9	
IDM y espaciador	6. Para tener mejor aprovechamiento del medicamento en un inhalador dosis medida ¿Qué debe usarse preferentemente? .R: Espaciador.	44	86,27	
Espaciador	7. ¿Cuál es el espaciador indicado en niños mayores a 5 años? R: Tipo boquilla..	13	25,49	
IDM y Espaciador	8. El uso de espaciador tipo boquilla con IDM, ¿Por qué mejora el aprovechamiento del medicamento, en comparación con el IDM y mascarilla?: R: Porque no pasa por la nariz.	36	70,59	
Espaciador	9. ¿Qué volumen debe tener una espaciador pediátrico para ser útil?: R: 100 a 350ml.	9	17,65	
Espaciador	10. ¿Cada cuándo debe ser lavado el espaciador? R: Semanalmente.	20	39,22	
Espaciador	11. En la limpieza de la aerocámara. ¿Qué procedimiento debe evitarse?: R: Tallar por dentro, hervirla o esterilizarla.	23	45,1	
Espaciador	12. Al limpiar la aerocámara ¿Cómo debe enjuagarse? R: Al choro del agua, o 10 min en una tinaja con agua.	29	56,86	
Espaciador	13. ¿Cómo se debe secar la aerocámara? R: Al aire ambiente.	28	54,9	
IDM y Espaciador	14. La aerocámara y el dispositivo deben guardarse preferentemente en: R: envases herméticos	19	37,25	
Espaciador	15. Si se usa de forma continua una aerocámara, ¿En cuánto tiempo debe reponerse? R: Cada 6 meses.	12	23,53	
<b>DOMINIO: HABILIDADES.</b>		Numero	%	61%
Técnica	a) Se indica que la posición del paciente debe ser sentado o parado.	25	49,02	
Técnica	b) Quita la tapa del dispositivo.	42	82,35	
Técnica	c) Agita el medicamento 30 segundos.	32	62,75	
Técnica	d) Coloca el inhalador de dosis medida en el espaciador con mascarilla en forma de "L".	38	74,51	
Técnica	f) Coloca la boquilla del espaciador entre los labios y dientes, evitando que la lengua obstruya la salida de la boquilla.	39	76,47	
Técnica	e) Realiza una espiración larga y profunda.	30	58,82	
Técnica	g) Dispara 1 vez el medicamento en el espaciador tipo mascarilla.	30	58,82	
Técnica	h) Inspirar lentamente hasta que los pulmones estén llenos.	28	54,9	
Técnica	i) En caso de una siguiente dosis, esperar de 30 -60 segundos y repetir desde el paso c.	26	50,98	
Técnica	i) Tapar el MDI y guardar.	24	47,06	
<b>DOMINIO: ACTITUDES.</b>		Numero	%	64%
Capacidad de comunicación oral.	Seguridad en la respuesta de las preguntas.	36	70,59	
	Orden en los pasos del uso de inhalador dosis medida con uso de aerocámara.	21	41,18	
	Expresión oral.	42	82,35	
Total		738	50%	

(Tabla 12) C. Lista de cotejo del uso correcto de dispositivo inhalador **polvo seco multidosis, tipo diskus**, evaluado por competencias. (IPSD). Numero de entrevistados con ítems correctos, porcentaje de ítems correctos y porcentaje de ítems correctos por dominios.

<b>DOMINIO: CONOCIMIENTOS.</b>		Numero	%	20%
IPSD	1. ¿Cuáles son las ventajas de un inhalador polvo seco? a. pequeños b. Portátil c. Sin propelentes d. Se activan con la inspiración.	20	39,22	
IPSD	2. ¿ En que forma se encuentran disponibles las dosis dentro del dispositivo tipo diskus? R. En un blíster	16	31,37	
IPSD	3. ¿Cuál es el vehiculizante que se agrega en este dispositivo para formar el conglomerado y este sea el que se impacte en la orofaringe? R. Lactosa	2	3,922	
IPSD	4. ¿Cuál es el flujo necesario que se requiere para el uso de este dispositivo? R. 30 l.	4	7,843	
IPSD	5. ¿ Como debe ser la limpieza de este dispositivo? R. Trapo seco.	10	19,61	
<b>DOMINIO: HABILIDADES.</b>		Numero	%	47%
Técnica	a. Indica posición sentado o de pie.	19	37,25	
Técnica	b. Quita la tapa del dispositivo	39	76,47	
Técnica	c. Cargar la dosis del dispositivo, con la palanca.	38	74,51	
Técnica	d. Mantener en forma horizontal el dispositivo desde este momento.	22	43,14	
Técnica	e. Indica espiración profunda fuera del dispositivo polvo seco diskus.	20	39,22	
Técnica	f. Coloca en boca, fijando con dientes y sellando con labios., evitando que la lengua la obstruya.	32	62,75	
Técnica	g. Realiza inspiración larga y profunda	34	66,67	
Técnica	h. Retirar el dispositivo de la boca sin exhalar dentro de él.	14	27,45	
Técnica	i. Realiza apnea por 10 segundos	19	37,25	
Técnica	j. Indica espiración al termino de la apnea.	13	25,49	
Técnica	k. Indica enjuague de boca después de su uso.	13	25,49	
Técnica	l. Cierra el dispositivo diskus.	30	58,82	
<b>DOMINIO: ACTITUDES.</b>		Numero	%	59%
Capacidad de comunicación oral.	Seguridad en la respuesta de las preguntas.	31	60,78	
	Orden en los pasos del uso de inhalador polvo seco tipo diskus.	19	37,25	
	Expresión oral.	41	80,39	
<b>Total</b>		<b>436</b>	<b>42%</b>	

(Tabla 13) D. Lista de cotejo del uso correcto de dispositivo **polvo seco multidosis, tipo turbohaler M3**, evaluado por competencias. (IPST). Numero de entrevistados con ítems correctos, porcentaje de ítems correctos y porcentaje de ítems correctos por dominios.

<b>DOMINIO: CONOCIMIENTOS.</b>		Numero	%	19%
IPST	1. ¿Cuáles son las 4 ventajas de un inhalador polvo seco? a. Pequeños b. Portátil c. Sin propelentes d. Se activan con la inspiración.	19	37,25	
IPST	2. ¿ Debido a que recibe el nombre de Turbohaler? R. Por las turbulencias que se producen en el flujo inspiratorio.	14	27,45	
IPST	3. ¿Qué es lo que hace que se produzca la turbulencia dentro del dispositivo? R. El paso por el conducto helicoidal situado en la boquilla.	16	31,37	
IPST	4. ¿ Como llega la dosis en cada inhalación? R. Por la forma giratoria, que al ser accionada facilita la caída del fármaco acumulado en el canal helicoidal.	4	7,843	
IPST	5. ¿Qué contiene el dispositivo para evitar la humedad? R. Un desecante (silicagel).	4	7,843	
IPST	6. ¿Por qué suena el dispositivo cuando lo agitamos? R. Por el desecante (silicagel).	3	5,882	
IPST	7. ¿Cuál es el vehiculizante usado generalmente en estos dispositivos, excepto con budesonida? R. Lactosa.	1	1,961	
IPST	8. ¿Cuál es el flujo necesario que se requiere para el uso del dispositivo turbohaler? R. 60 l.	2	3,922	
IPST	9. ¿ Como debe ser la limpieza de este dispositivo? R. Trapo seco.	18	35,29	
IPST	10. Estos dispositivos ¿Contiene indicador de dosis? R. Si.	20	39,22	
<b>PUNTO A EVALUAR. DOMINIO: HABILIDADES.</b>				33%
<b>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</b>		Numero	%	
Técnica	a. Indica posición sentado o de pie.	18	35,29	
Técnica	b. Quita la tapa del dispositivo	15	29,41	
Técnica	c. Carga la dosis girando 180° la base del dispositivo para preparar la dosis, y regresa hasta sonar clic.	21	41,18	
Técnica	d. Mantiene en forma vertical desde este momento el dispositivo.	19	37,25	
Técnica	e. Indica espiración profunda fuera del dispositivo polvo seco turbohaler.	17	33,33	
Técnica	f. Coloca en boca, fijando con dientes y sellando con labios.	24	47,06	
Técnica	g. Realiza inspiración larga y profunda	25	49,02	
Técnica	h. Retirar el dispositivo de la boca sin exhalar dentro de él.	11	21,57	
Técnica	i. Realiza apnea por 10 segundos	15	29,41	
Técnica	j. Indica espiración al termino de la apnea.	14	27,45	
Técnica	k. Indica enjuague de la boca posterior al termino de dosis de esteroide.	11	21,57	
Técnica	l. cierra el dispositivo.	13	25,49	
<b>PUNTO A EVALUAR DOMINIO: ACTITUDES.</b>		Numero	%	37%
Capacidad de comunicación oral.	Seguridad en la respuesta de las preguntas.	21	41,18	
	Orden en los pasos del uso de inhalador de polvo seco tipo turbohaler.	13	25,49	
	Expresión oral.	24	47,06	
<b>Total</b>		<b>362</b>	<b>27%</b>	

(Tabla 14) E. Lista de cotejo del uso correcto de dispositivo <b>inhalador de suave dispersión o niebla fina</b> , evaluado por competencias. (ISDR) Numero de entrevistados con ítems correctos, porcentaje de ítems correctos y porcentaje de ítems correctos por dominios					
<b>DOMINIO: CONOCIMIENTOS</b>			Numero	%	22%
ISDR	1.El inhalador de niebla fina, ¿Con qué otros dispositivos comparte características? R. IDM y los nebulizadores.	13	25,49		
ISDR	2.El inhalador tipo suave dispersión ¿Tiene propelente? R: No.	20	39,22		
ISDR	3.¿Desde qué edad, puede ser usado el inhalador suave dispersión? R. Después de los 5 años, por la técnica inhalatoria.	25	49,02		
ISDR	4.¿Qué porcentaje de depósito pulmonar, existe al usar la técnica adecuada en el inhalador de suave dispersión? R. 40-53%.	6	11,76		
ISDR	5.Al ser la primera vez que se usa el dispositivo, ¿Cuántas veces se tiene que repetir la operación antes de su uso? R: 4-6, hasta observar que se genera la nube de aerosol.	8	15,69		
ISDR	6.De acuerdo a los tipos de energía que existen ¿Qué tipo de energía utiliza el dispositivo de inhalación de suave dispersión? R. Mecánica.	13	25,49		
ISDR	7.¿Cómo se genera la energía mecánica? R. El resorte comprime la solución, la cual es enviada por un capilar al uniblock.	13	25,49		
ISDR	8.¿Cuántos orificios tiene el uniblock? R. 1000.	4	7,843		
ISDR	9.¿Qué función tiene el uniblock? R. Divide y reconduce el aerosol al exterior en 2 columnas enfrentadas, que ocasiona la colisión de ambas corrientes generando una fina nube de aerosol.	11	21,57		
ISDR	10.¿De qué material está constituido el Uniblock? R. De silicio y vidrio.	1	1,961		
<b>DOMINIO: HABILIDADES.</b>			Numero	%	40%
Técnica	Quita tapa transparente	18	35,29		
Técnica	Inserta cartucho, en superficie dura, hasta oír un “clic”.	17	33,33		
Técnica	Coloca base transparente.	14	27,45		
Técnica	Gira el dispositivo 180°, en posición vertical hasta oír un “clic”.	33	64,71		
Técnica	Abrir en forma lateral la tapa del dispositivo.	35	68,63		
Técnica	Indica espiración profunda fuera del dispositivo tipo suave dispersión.	26	50,98		
Técnica	Colocar en boca, fijando con dientes y sellando con labios, sin ocluir ventanillas,	27	52,94		
Técnica	Evitando que la lengua obstruya la salida de la boquilla..	12	23,53		
Técnica	Evitar ocluir las ranuras que se encuentran en la boquilla.	8	15,69		
Técnica	Respirar lentamente hasta que los pulmones estén llenos mientras se presiona el botón de liberación de dosis.	18	35,29		
Técnica	Realizar apnea por 10 segundos, o tanto como sea posible.	20	39,22		
Técnica	Si no se va a dar otra dosis, tapar el dispositivo.	22	43,14		
<b>DOMINIO: ACTITUDES.</b>			Numero	%	50%
Capacidad de comunicación oral.	Seguridad en la respuesta de las preguntas.	29	56,86		
	Orden en los pasos del uso de inhalador tipo suave dispersión.	16	31,37		
	Expresión oral.	32	62,75		
Total		441	34%		