

Técnicas de aplicación de inhaladores en pacientes con asma

JOSÉ ANTONIO GARCÍA DEL POZO

Licenciado en Farmacia.



Una buena educación en las habilidades de administración de fármacos inhalados permite, en gran medida, el éxito del tratamiento en el paciente asmático. Es de gran ayuda para el enfermo que los profesionales de la salud conozcan a fondo las técnicas correctas de utilización de los dispositivos de inhalación. El autor aborda el tratamiento del asma y las estrategias terapéuticas más usuales relacionadas con esta enfermedad, con especial atención a la administración de fármacos por vía inhalatoria y los diferentes tipos de sistemas utilizados.

El asma es una enfermedad respiratoria crónica caracterizada por una inflamación de las vías aéreas, hiperrespuesta frente a una amplia variedad de estímulos y obstrucción bronquial reversible.

El National Institute of Health de Estados Unidos (Iniciativa Global 1995) lo define como una alteración inflamatoria crónica de las vías aéreas en la que participan varias células,

especialmente mastocitos, eosinófilos y linfocitos T. En los individuos susceptibles, esta inflamación produce episodios recurrentes de sibilancias, disnea, opresión torácica y tos, particularmente por la noche o de madrugada. Estos síntomas se asocian generalmente con un grado variable de limitación al flujo aéreo, parcialmente reversible de forma espontánea o con el tratamiento.

Tratamiento

El asma es una enfermedad que se caracteriza por inflamación, hiperrespuesta y obstrucción bronquial. Por tanto, el tratamiento consiste en el uso de fármacos antiinflamatorios con efectos profilácticos sobre el desarrollo de la enfermedad y los fármacos broncodilatadores que actúan sobre la obstrucción.

Objetivos

- Reducir o hacer desaparecer los síntomas para que el paciente desarrolle normalmente la actividad cotidiana.
- Mantener una capacidad ventilatoria normal y prevenir las agudizaciones de la enfermedad.
- Prevenir los efectos secundarios de la enfermedad utilizando necesariamente el menor número de medicamentos y ajustando al máximo la dosis mínima.

Estrategias terapéuticas

El tratamiento farmacológico habitual se diseña según la gravedad de la enfermedad. Los pacientes asmáticos deben visitar a su médico periódicamente con el fin de comprobar la evolución de su enfermedad y el cumplimiento de su tratamiento.

En la evolución de la enfermedad deberá tenerse en cuenta la sintomatología clínica, la exploración física y los estudios de función pulmonar. El plan de tratamiento para el paciente con asma moderado o grave será individualizado, estableciendo claramente los cambios terapéuticos y las actitudes que debe adoptar.

No se ha podido demostrar que tratamientos complementarios como la acupuntura o la homeopatía sean eficaces en el tratamiento del asma y aunque éstos son inocuos, debe advertirse al paciente de los riesgos que corren si abandonan la medicación habitual.

Los asmáticos necesitan conocimientos específicos para cumplir las indicaciones terapéuticas, conceptos sobre la enfermedad y adquirir las habilidades necesarias para realizar el tratamiento y reducir su ansiedad ante la enfermedad.

Una buena comunicación entre el farmacéutico y el paciente puede mejorar el cumplimiento. El enfermo preguntará sus dudas y expresará sus miedos y preocupaciones sobre su enfermedad y tratamiento, estableciéndose un diálogo que ayudará a resolver todos los problemas y dificultades que vayan surgiendo.

El paciente debe seguir las siguientes pautas con respecto al asma:

- Debe conocer la diferencia entre inflamación y broncoconstricción, reconociendo sus síntomas.
- Debe saber que el asma es una enfermedad crónica, y que debe tomar la medicación diariamente, aunque se encuentren bien.
- Debe distinguir entre los medicamentos que alivian y los que reducen la inflamación.
- Debe usar correctamente los inhaladores.
- Debe reconocer y evitar los desencadenantes, así como el empeoramiento de su enfermedad.
- Debe saber actuar ante el deterioro de su enfermedad, conociendo un plan de autotratamiento basado en síntomas o valores de flujo espiratorio máximo conjuntamente con los síntomas.
- Debe conocer el tratamiento de mantenimiento, cuándo usar un adrenérgico de rescate, cuándo aumentar las dosis de esteroides inhalados, cuándo iniciar una pauta de corticosteroides orales y cuándo y cómo pedir ayuda médica.

Medidores de flujo máximo

Estas mediciones son importantes, ya que los pacientes y los médicos a veces no reconocen los síntomas del asma o su gravedad. El miniespirómetro mide el flujo espiratorio máximo (FEM) que es la velocidad más rápida con la que se mueve el aire por las vías respiratorias durante una espiración forzada.

La exactitud de estas mediciones depende del esfuerzo del paciente y de la técnica correcta del procedimiento. Los pasos a seguir son los siguientes:

- Colocarse de pie.
- Sujetar el aparato en sentido horizontal con cuidado de no poner los dedos sobre el carril de la aguja y situar ésta en el punto cero.
- Inspirar profundamente con la boca abierta.
- Colocar la boquilla en la boca, manteniendo los labios bien cerrados y procurando que ni los dientes ni los labios obstruyan la boquilla.
- Soplar tan fuerte y rápido como sea posible.
- Mirar el resultado.
- Realizar tres veces, dando como válida la mejor de las tres.

Administración de fármacos por vía inhalatoria

La administración de broncodilatadores y de antiinflamatorios por vía inhalatoria ha contribuido a la mejoría de los pacientes con asma de forma rápida y eficaz minimizando los efectos indeseables.

Los productos comerciales para uso inhalatorio son numerosos, lo que supone un adecuado conocimiento técnico sobre cómo deben utilizarse, lo cual implica el esfuerzo del personal sanitario en la instrucción al paciente para una correcta aplicación.

Factores que influyen en el depósito de fármacos en la vía aérea

– *Tamaño de partícula.* Una parte de las partículas chocan contra la superficie de la vía aérea y se produce el fenómeno de impactación que es directamente proporcional al tamaño de las partículas y a su velocidad. Las partículas con tamaño de masa media aerodinámica (DMMA) de 2-5 micras sedimentan en los bronquios más distales y de pequeño diámetro; las de tamaño superior se depositan en las vías aéreas superiores, bronquios principales y sus bifurcaciones; las partículas de tamaño inferior a una micra son exhaladas con la espiración.

– *Flujo inspiratorio.* Oscila entre 30 y 60 l/min. Una correcta distribución anatómica bronquial y un elevado volumen favorecen la penetración del aerosol. Es importante realizar un período de apnea posinspiratoria para favorecer la sedimentación de las partículas del fármaco inhalado.

Tipos de sistemas de inhalación

La utilización correcta y el manejo de los fármacos inhalados pasa por conocer cada uno de los aparatos, sus ventajas e inconvenientes y cómo mantenerlos limpios. Se clasifican en dos grandes grupos:

Inhaladores

El medicamento se dispersa en forma de pequeñas partículas sólidas. Se diferencian cuatro tipos:

- Inhalador de cartucho presurizado.
- Sistemas de autodisparo.

- Cámara espaciadora o de inhalación.
- Dispositivos de polvo seco, monodosis o multidosis.

Nebulizadores

El medicamento se dispersa en forma de gotas líquidas dentro de una fina niebla. Nos encontramos distintos tipos:

- Nebulizadores neumáticos de gran volumen.
- Nebulizadores neumáticos de pequeño volumen.
- Nebulizadores de ultrasonidos.

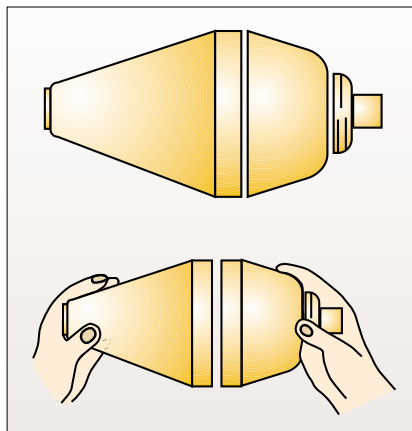


Fig. 1. Estructura cerrada y abierta de Fisonair y Volumatic.

Cartucho presurizado

Los inhaladores presurizados de dosis controlada (MDI) generan partículas de 2-4 micras de tamaño. Están constituidos por tres elementos:

- *Dispositivo cilíndrico metálico o cartucho.* Contiene el medicamento en solución o suspensión en un gas propelente a una presión de 3-4 atmósferas.
- *La válvula dosificadora.* En cada pulsación permite liberar una dosis controlada (dosis predeterminada, controlada y reproducible del medicamento).
- *Envase externo de plástico.* Es en el que se encaja el cartucho.

Ventajas e inconvenientes

Entre las ventajas destacan su reducido tamaño y su técnica de utilización sencilla. Como inconvenientes, se encuentran la dificultad de coordinación entre la inspiración y el disparo.

Método de utilización

- El paciente estará incorporado o semiincorporado para permitir la máxima expansión torácica.
- Destapar el cartucho y situarlo en forma de L.
- Sujetarlo con los dedos índice arriba y el pulgar en la parte inferior y agitarlo.
- Efectuar una espiración lenta y profunda.
- Colocar la boquilla del cartucho en la boca, cerrándola a su alrededor.
- Inspirar lentamente por la boca (la posición de la lengua para

no interferir la salida del medicamento es en el suelo de la boca).

- Iniciada la inspiración presionar el cartucho una sola vez y seguir inspirando de forma lenta y profunda hasta llenar completamente los pulmones. Es importante efectuar la pulsación después de haber iniciado la inspiración.
- Retirar el cartucho de la boca, aguantando la respiración durante 10 segundos.
- Esperar un mínimo de 30 segundos, si se han de administrar más dosis, repitiendo el procedimiento anterior.
- Tapar el cartucho y guardarlo en lugar seguro.
- Es importante enjuagarse la boca tras la utilización de inhaladores, especialmente si son corticoides.

Sistemas autodisparo

De reciente aparición en nuestro país, estos sistemas permiten que la emisión del aerosol se active de modo simultáneo a la inspiración del paciente. La ventaja es que minimiza los problemas derivados de la coordinación disparo/inspiración, ya que al efectuar la inspiración profunda se dispara automáticamente la salida del aerosol.

Método de utilización

- En posición en forma de L agitar unos segundos.
- Destapar (sistema Easy Breath).
- Elevar pivote superior (sistema Autohaler).
- Efectuar una espiración lenta y profunda.

- Colocar la boquilla del cartucho en la boca, cerrándola a su alrededor.
- Inspirar de forma lenta y profunda hasta llenar completamente los pulmones.
- Retirar el cartucho de la boca, aguantando la respiración durante 10 segundos.
- Colocar el pivote en la posición de partida y esperar 30 segundos si hay que repetir una nueva dosis.

Cámaras espaciadoras

Son aparatos diseñados para mejorar la eficacia en el uso de los cartuchos presurizados. La evaporación del freón en su interior disminuye el tamaño de partículas, reduciendo la impactación en la orofaringe y facilitando la penetración y depósito en vías periféricas pulmonares. Disponen de una válvula unidireccional, con la inspiración se abre, permitiendo el paso de partículas del medicamento que se encuentra en suspensión en su interior.

Las cámaras tienen un volumen aproximado de 750 ml y para lactantes y niños se dispone de cámaras con volúmenes de 150 a 300 ml, con mascarilla facial.

Como ventajas destacaremos que estos aparatos aumentan la distribución pulmonar de la medicación inhalada aunque el enfermo no realice correctamente la técnica de coordinación; también disminuyen la aparición de candidiasis oral tras la administración de corticoides.

Como inconvenientes, nos encontramos con que son voluminosos y difíciles de transportar y que existen incompatibilidades entre los orificios de sus boquillas y los cartuchos presurizados. Algunas de las cámaras más utilizadas son las cámaras compatibles con todo tipo de cartuchos y las de uso exclusivo para productos propios.

Cámaras compatibles con todo tipo de cartuchos

- Aerocámara (Trudell). Puede adaptarse máscara de silicona para niños.
- DynaHaler (HealthScan, Aldo-Unión). De pequeño tamaño.
- Fisonair (Fisons) (fig. 1).

– Aeroscopic (Boehringer Ingelheim). Se le puede añadir una mascarilla nasofacial. Manejable porque se puede plegar (fig. 2).

Cámaras de uso exclusivo para productos propios

– Babyhaler (Glaxo). Diseñada para la administración de aerosoles a bebés y niños pequeños. Posee una mascarilla de silicona, una válvula inspiratoria y otra espiratoria (fig. 3).

– Nebuhaler y Nebuchamber (Astra). Esta última con mascarilla de silicona y válvula bidireccional (fig. 4).

– Volumatic (Glaxo). Con válvula en la boquilla que impide que la medicación salga de la cámara (fig. 1).

Método de utilización

– El paciente estará incorporado o semiincorporado para permitir la máxima expansión torácica.

– Destapar el cartucho, situarlo en forma de L y sujetándolo con los dedos índice arriba y el pulgar en la parte inferior, se agita.

– Acoplar el cartucho al orificio de la cámara.

– Efectuar una espiración lenta y profunda.

– Disparar una dosis del cartucho presurizado.

– Inspirar profundamente el aire de la cámara a través del orificio correspondiente a tal fin.

– Retirar la cámara de la boca y aguantar la respiración durante 10 segundos.

– Se puede realizar una segunda inhalación lenta y profunda para asegurar el vaciado de la cámara y aprovechamiento total de la dosis administrada.

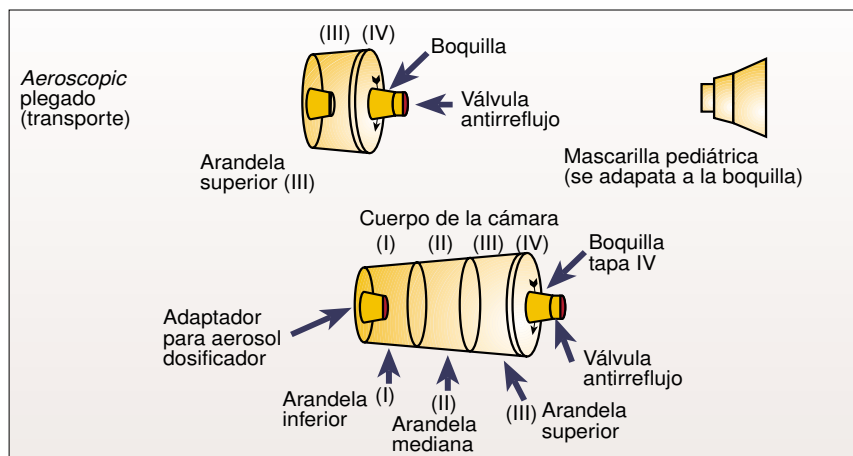


Fig. 2. Partes que componen el sistema Aeroscopic plegado y desplegado.

– Para repetir con más dosis seguir el mismo procedimiento, esperando 30 segundos entre cada una de ellas.

– Tapar el cartucho y guardar en lugar seguro.

Mantenimiento y limpieza

La cámara espaciadora debe lavarse al menos una vez por semana con agua templada y detergente suave. Después, secarlas perfectamente. Reemplazarlas cuando la cámara o las válvulas no estén en buen estado.

Dispositivos de polvo seco

Los inhaladores de polvo seco generan aerosoles de tipo heterodisperso, con tamaño de partícula que oscila entre 1 y 2 micras. El flujo inspiratorio necesario para la correcta inhalación del fármaco oscila entre 30 y 60 l/min. Existen inhaladores de polvo en monodosis y multidosis.

Inhaladores monodosis

Las cápsulas y los óvulos que contienen la medicación son perforados por agujas al accionar el dispositivo (Inhalatas, Rotahaler, Aerolizer, HandiHaler).

La técnica de inhalación de los sistemas en polvo seco unidos es la siguiente:

– Abrir el inhalador levantando la boquilla.

– Colocar la cápsula en el orificio previsto para ello y cerrar el inhalador.

– Con la boquilla hacia arriba apretar el pulsador hasta el fondo, se rompe la cápsula y el polvo está listo para ser inhalado.

– Efectuar una espiración lenta y profunda.

– Colocar la boquilla entre los dientes y cerrar los labios a su alrededor retirando la lengua.

– Aspirar lento y profundo, dos veces si es preciso, para vaciar el contenido de la cápsula.

– Levantar la boquilla, dar vuelta al inhalador y agitar hasta lograr que salga la cápsula.

– Cerrar el inhalador y guardar en lugar seco.

Inhaladores multidosis

Son los más novedosos y de mayor uso. Existen varios sistemas: Turbuhaler, Accuhaler y Easyhaler.

El sistema Turbuhaler contiene unas 200 dosis de fármaco micronizado. El tamaño de las partículas es de alrededor de una micra y adquieren una alta velocidad gracias a las turbulencias creadas al pasar el aire por unos conductos en forma helicoidal.

Tabla 1. Selección del sistema de administración más adecuado en función del grupo de edad

Edad del paciente	Sistema de administración
Menores de 3 años	– MDI + cámara con mascarilla
De 3 a 5 años	– Nebulizador con mascarilla
De 5 a 9 años	– MDI + cámara con o sin mascarilla
Mayores de 9 años y adultos	– Nebulizador con pieza bucal o mascarilla
Ancianos	– MDI + cámara
	– DPI
	– MDI con o sin cámara
	– MDI + cámara
	– Nebulizadores
	– DPI

MDI: cartucho presurizado
DPI: dispositivo de polvo seco

El método de utilización del sistema Turbuhaler es el siguiente:

- Colocarse de pie o sentado para permitir la máxima expansión torácica.
- Desenroscar y retirar la capucha blanca que cubre el inhalador.
- Sostener el inhalador en posición vertical.
- Girar la rosca de la parte inferior del inhalador en sentido contrario al de las agujas del reloj y después en sentido contrario hasta escuchar un clic.
- Efectuar una espiración lenta y profunda.
- Colocar la boquilla entre los dientes y cerrar los labios sobre ésta.
- Aspirar enérgicamente.
- Para administrar más dosis, esperar 30 segundos y seguir el procedimiento anterior.
- Colocar la capucha en el inhalador y guardar en lugar seco.

Por su parte, el sistema Accuhaler se ha presentado como la evolución del dispositivo *Rotadisk*, proporcionando un total de 60 dosis. El fármaco se dispone en una tira autoenrollable en forma de blister u óvulo, al accionar el gatillo el óvulo se desplaza hacia la zona de inhalación y es agujereado simultáneamente.

El método de utilización del sistema Accuhaler es el siguiente:

- Colocarse de pie o sentado para permitir la máxima expansión torácica.
- Deslizar el protector de la pieza bucal.
- Apretar el gatillo lateral hasta que haga tope.
- Efectuar una espiración lenta y profunda.
- Colocar los labios alrededor de la pieza bucal.
- Aspirar enérgicamente y mantener la respiración durante 10 segundos.
- Esperar 30 segundos, si se debe repetir la inhalación.
- Tapar la pieza bucal y guardar en lugar seco.

Por último, el sistema Easyhaler, de aparición reciente, dispensa 200 dosis, con indicador de reserva de 20 dosis. El fármaco está en un dispositivo a la vista. Para cargar una dosis

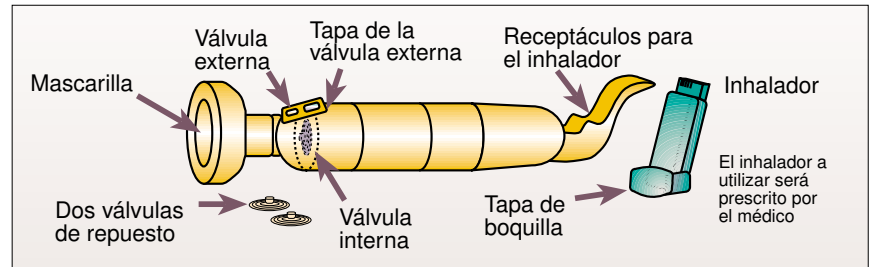


Fig. 3. Estructura del sistema Babyhaler.

hay que apretar el pulsador hacia abajo hasta oír el click y soltar. Lleva incorporado un contador de dosis y una tapa de plástico que evita sobredosificación en caso de que el pulsador sea apretado de forma accidental.

Las instrucciones de uso del sistema Easyhaler son las siguientes:

- Colocarse de pie o sentado para permitir la máxima expansión torácica.
- Retirar la tapa que cubre la zona de inhalación.
- Presionar el pulsador, manteniendo el sistema en posición vertical (forma de L). Se oír un click que indica que el inhalador está listo para ser utilizado.
- Efectuar una espiración lenta y profunda.
- Colocar la boquilla entre los labios e inspirar profunda y rápidamente por la boca.
- Mantener la inspiración durante 10 segundos y expulsar el aire lentamente.
- Si se precisan nuevas dosis, esperar al menos 30 segundos entre cada una de ellas.
- Cerrar el inhalador y enjuagarse la boca.

Como ventajas de los inhaladores de polvo seco señalaremos el

mayor aporte intrapulmonar de fármaco y facilidad de empleo así como su tamaño reducido que facilita su transporte y discreción a la hora de utilizar. También destacaremos su indicador de dosis.

Como inconvenientes, mencionar que el flujo inspiratorio debe ser alto, por lo que dificulta el uso en niños y pacientes muy obstruidos. No puede utilizarse en pacientes inconscientes. El impacto orofaríngeo es elevado, por lo que aumentan los efectos secundarios locales.

En cuanto al mantenimiento y la limpieza de este tipo de inhaladores, mencionar que los dispositivos se deben guardar en un lugar seco para protegerlos de la humedad. En el sistema Turbuhaler, cuando aparece la marca roja en el indicador, se dispone de 20 dosis, y cuando está en la parte superior está vacío. En el sistema Accuhaler una ventanilla nos indica las dosis de que se dispone. La limpieza nunca se efectuará con agua: se frota con un paño o papel alrededor de la boquilla después de su utilización.

Nebulizadores

Son aparatos que producen una fina niebla de pequeñas partículas

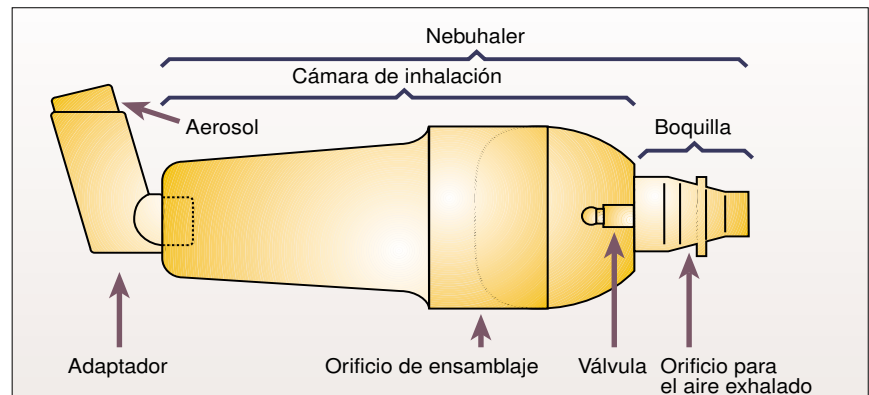


Fig. 4. Estructura del sistema Nebuhaler.

Tabla 2. Selección del sistema de administración más adecuado para niños

Grupo de edad	Sistema de elección	Sistema alternativo
Menores de 4 años	MDI + cámara con mascarilla	Nebulizador con mascarilla
De 4 a 6 años	MDI + cámara	Nebulizador con mascarilla
Mayores de 6 años	– DPI o inhaladores activados por la inspiración o MDI – MDI + cámara	Nebulizador con boquilla

de aerosol conteniendo el fármaco, que se inhala fácilmente a través de una boquilla o mascarilla facial. Su función es saturar el gas inspirado por el paciente, generando partículas de tamaño inferior a 4 micras que alcanzan las zonas más alejadas de las vías aéreas. No se prescriben en tratamientos de mantenimiento, ya que los inhaladores de cartucho presurizado acoplados a cámaras con o sin mascarilla, tienen igual efectividad, con menor coste y efectos secundarios.

Tipos

– *Nebulizador neumático de gran volumen.* Proporcionan un 100% de humedad y no precisan la colaboración del paciente.

– *Nebulizador neumático de pequeño volumen.* Se adaptan a la fisiología del paciente, permitiéndole inspirar y espirar por sí mismo. Permite el uso en paciente con ventilación mecánica.

– *Nebulizador de ultrasonidos.* Proporciona un 100% de humedad, fluidifica las secreciones y permite que el 90% de las partículas lleguen a las vías aéreas inferiores.

Ventajas e inconvenientes

– Como ventajas cabe destacar que se trata de una inhalación pasiva sencilla, se puede utilizar en pacientes muy obstruidos y administrar varios medicamentos a la vez. Se pueden conectar a fuentes de oxígeno y a circuitos de ventilación asistida. Son útiles en las crisis.

– Como inconvenientes, requieren una fuente de energía. Se administran dosis altas de fármacos, con gran variabilidad de fármaco administrado y aumentando la posibilidad de efectos secundarios. Los problemas que presentan los distintos nebulizadores residen en la correcta utilización y manipulación por el personal sanitario y el riesgo de contaminación bacteriana. Además, son caros.

Selección del sistema de inhalación

La eficacia de la administración de los medicamentos inhalados va a depender de las características del paciente (edad, calibre de las vías aéreas, patología). En función de la capacidad y la coordinación del paciente se elegirán los diferentes sistemas de inhalación. Es importante la educación del paciente para que adquiera la técnica adecuada para conseguir que la medicación sea eficaz; además, su colaboración en la elección del sistema de administración va a favorecer el cumplimiento.

Los grupos de edad más complicados son los ancianos y los niños, en los que es fundamental una adecuada selección del sistema de inhalación (tablas 1 y 2). □

Bibliografía general

- Díaz CA. Educación sanitaria a padres y niños con asma. FMC-Formación Médica Continuada en Atención Primaria 1999;6:611-23.
- Fraga MD. Guía para la administración de fármacos por vía inhalatoria. GlaxoSmithKline, 2002.
- GINA-200299a. Disponible en: <http://www.ginasthma.com/workshop.pdf>
- Giner J, Basualdo LV, Casan P, Hernández C, Macián V, Martínez I, Mengíbar A. Normativa sobre la utilización de fármacos inhalados. Arch Bronconeumol 2000;36:34-43.
- Giner J, Macián V, Hernández C, Grupo EDEN. Estudio multicéntrico y prospectivo de «educación y enseñanza» del procedimiento de inhalación en pacientes respiratorios (estudio EDEN). Arch Bronconeumol 2002; 38:300-5.
- Grupo de trabajo SAMFYC. Asma. Sistemas de inhalación. En CD. Laboratorios Bial. Madrid.
- Manual Merck de información médica general. Barcelona: Océano Grupo Editorial, 1997.
- Molina J. Medical & Marketing Communications 2002. Madrid.
- Sanchis J. Guía de bolsillo para el manejo y prevención del asma. AstraZeneca, 1998.

La higiene bucal es la mejor aliada contra los problemas de encías

La acumulación de placa bacteriana en la cavidad bucal puede originar un cuadro de **gingivitis** (inflamación de las encías), y ésta a su vez puede degenerar en **periodontitis** (afectación del ligamento periodonta). La forma más eficaz de prevenir estas patologías es tan simple como practicar una higiene bucal adecuada.

Las siguientes **recomendaciones** contribuyen a mejorar la salud dental:

– Visita a tu dentista al menos dos veces al año.

– Emplea un dentífrico con agentes que combatan la placa bacteriana para lograr una limpieza más eficaz.

Hay que limpiar toda la cavidad bucal en cada cepillado, no sólo los dientes:

- En la **lengua** se acumula cuatro veces más placa bacteriana que en los dientes, por lo que también debe ser cepillada.
- Es muy importante dar un suave masaje sobre las **encías** con el cepillo de dientes.

– La línea Blend-A-Med está recomendada por los dentistas de mayor prestigio a nivel mundial y la eficacia de sus fórmulas está avalada por numerosos estudios clínicos.

– La fórmula exclusiva "Protección encías", diseñada por el equipo de investigación de Blend-A-Med, contiene **lactato de zinc**. Este principio activo ha demostrado gran eficacia no sólo en la eliminación de la placa bacteriana, sino también en evitar su reparación.