

Validación de listas de comprobación de la técnica de inhalación para cartucho presurizado y Turbuhaler®

J.E. Cimas^a, I. González Vázquez de Prada^b y F. del Castillo Arévalo^b

^aCentro de Salud de Cabañaquinta. Aller. ^bCentro de Salud de Contrueces. Gijón. Asturias.

OBJETIVO: Comprobar la validez y fiabilidad intra e inter-observador de dos listas de comprobación de la técnica de inhalación, para inhalador de cartucho presurizado y Turbuhaler®.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio descriptivo transversal realizado en un centro de salud urbano en Gijón. Se estudiaron 34 pacientes que usaban inhalador de cartucho presurizado y 35 que usaban Turbuhaler®, seleccionados aleatoriamente entre los enfermos de asma del centro de salud, mayores de 14 años y menores de 65 años.

Se compararon los resultados obtenidos en cada lista por dos observadores con los obtenidos por monitores electrónicos (prueba patrón), realizando cada paciente 3 maniobras de inhalación.

RESULTADOS: Según la prueba patrón, realizaban correctamente la técnica de inhalador de cartucho presurizado entre el 35,2 y el 47% de los pacientes, mientras que para el Turbuhaler® esa cifra fue del 74,2%.

La sensibilidad de la lista de inhalador de cartucho presurizado oscilaba entre el 62,5 y 91,6% y la especificidad entre el 88,8 y 94,4%. Para la lista de Turbuhaler®, la sensibilidad iba de 50 a 76,9%, y la especificidad del 66,6 a 88,8%.

La concordancia intraobservador, medida mediante el índice kappa, fue de 0,62 a 0,74 para el inhalador de cartucho presurizado y de 0,77 a 0,81 para Turbuhaler®. La concordancia interobservador, usando igualmente el índice kappa, fue de 0,68 a 0,81 para inhalador de cartucho presurizado y de 0,53 a 0,60 para Turbuhaler®.

CONCLUSIONES: Las dos listas de comprobación propuestas son un instrumento válido y de buena fiabilidad intra e inter-observador, permitiendo detectar fácilmente a aquellos pacientes que realizan incorrectamente la técnica de inhalación.

Palabras clave: Inhalador de cartucho presurizado. Turbuhaler®. Validación. Técnica de inhalación.

(Arch Bronconeumol 1999; 35: 15-19)

Introducción

A pesar de la difusión en los últimos años de diferentes consensos y recomendaciones para el tratamiento del asma¹⁻³, se sigue observando una elevada morbilidad

Validation of checklists for assessing inhalation technique with pressurized inhalers and Turbuhaler®

OBJECTIVE: To determine the intra- and interobserver validity and reliability of two checklists for inhalation technique with a pressurized inhaler (PI) and the Turbuhaler.

MATERIAL AND METHODS: Transversal descriptive study performed at an urban health clinic in Gijón (Spain). Thirty-four patients, over 14 years of age but younger than 65, who used a PI and 35 who used a Turbuhaler were chosen randomly from among patients in our health clinic practice.

The results obtained with each list by two observers were compared with those obtained by electronic monitors (test pattern). Each patient performed 3 inhalation maneuvers.

RESULTS: Comparison with the test pattern showed that, between 35.2% and 47% of patients used the PI technique correctly, whereas 74.2% inhaled correctly using the Turbuhaler.

The sensitivity of the PI checklist ranged from 62.5 to 91.6 and specificity ranged from 88.8 to 94.4. The sensitivity of the Turbuhaler checklist ranged from 50 to 76.9 specificity ranged from 66.6 to 88.8.

Intra-observer agreement (Kappa index) was 0.62 to 0.74 for the PI checklist and between 0.77 and 0.81 for the Turbuhaler list. Interobserver agreement (Kappa index) was 0.68 to 0.81 for the PI list and 0.53 to 0.60 for the Turbuhaler list.

CONCLUSIONS: The two checklists are valid instruments and offer good intra- and interobserver reliability, permitting easy identification of patients who perform the inhalation technique incorrectly.

Key words: Metered dose inhaler. Turbuhaler. Validation. Inhalation technique.

en los individuos afectados por esta enfermedad. Sin embargo, se ha comprobado que, cuando el tratamiento es correcto y los pacientes cumplen con él adecuadamente, es perfectamente posible controlar casi por completo los síntomas^{4,5}.

No obstante, en el asma no sólo influye la buena cumplimentación del tratamiento; dado que la mayor parte de la medicación se administra de forma inhalada es también importante que la técnica de inhalación sea

Correspondencia: Dr. J.E. Cimas Hernando.
Avda. Rufo García Rendueles, 22, 10.º F. 33203 Gijón. Asturias.

Recibido: 3-3-98; aceptado para su publicación: 14-7-98.

| | | |
|---|---|-----------------------------|
| 1.- Agita el inhalador antes de usarlo | <input type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |
| 2.- Coloca el inhalador en posición correcta | <input type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |
| 3.- Exhala normalmente el aire | <input type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |
| 4.- Coloca la boquilla entre los dientes y cierra los labios | <input type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |
| 5.- Inhala profunda y lentamente y presiona el cartucho en los primeros seg | <input type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |
| 6.- Retiene la respiración al menos 10 seg | <input type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |
| 7.- Espera un minuto antes de repetir una nueva inhalación | <input type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |
| | <input type="checkbox"/> Correcto (todo sí) <input type="checkbox"/> Incorrecto (algún no) | |

Fig. 1. Lista de comprobación para cartucho presurizado.

| | | |
|---|---|-----------------------------|
| 1.- Sostiene el inhalador en posición vertical con la rosca en su parte inferior | <input type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |
| 2.- Carga la dosis girando la rosca en sentido contrario a las agujas del reloj, hasta el tope, y luego en sentido contrario hasta oír el "click" | <input type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |
| 3.- Exhala normalmente el aire, pero fuera del inhalador, nunca a través de él | <input type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |
| 4.- Inspira profundamente a través de la boquilla del inhalador | <input type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |
| 5.- Retiene la respiración al menos 10 seg | <input type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |
| | <input type="checkbox"/> Correcto (todo sí) <input type="checkbox"/> Incorrecto (algún no) | |

Fig. 2. Lista de comprobación para Turbuhaler®.

adecuada para que la deposición del fármaco en los pulmones sea la mayor posible. Diversos trabajos en varios países⁶⁻¹⁰ han demostrado que la mayor parte de los pacientes no realiza correctamente la técnica, pero las escalas de medida utilizadas en esos estudios son diferentes, evaluándose en algunos hasta 11 pasos concretos⁸, mientras en otros apenas se evalúan globalmente cuatro aspectos⁹. Además, las escalas utilizadas no han sido validadas, lo que de alguna manera resta consistencia a los resultados.

La principal dificultad para la validación de las listas de comprobación de la técnica de inhalación era la inexistencia de una prueba de referencia o "prueba patrón" (*gold standard*) que resultase asequible, puesto que hasta ahora sólo podía hacerse mediante gammagrafía tras utilizar fármacos con radiomarcadores, lo que permite ver la deposición pulmonar. Sin embargo, recientemente han aparecido en el mercado dispositivos electrónicos para el entrenamiento en el uso de inhaladores, que mediante sensores electrónicos indican los pasos incorrectamente realizados. Dado que son medidas objetivas que no dependen del observador, estos aparatos pueden utilizarse como prueba patrón para la validación de listas de comprobación que, de resultar válidas y fiables, serían mucho más rápidas y baratas que los medidores electrónicos, aún poco extendidos en nuestro medio.

Existen en la actualidad un gran número de dispositivos de inhalación, pero los más utilizados son el inhalador de cartucho presurizado (ICP) y el Turbuhaler® (As-

tra Draco, Lund, Suecia), por lo que desarrollamos una lista de comprobación de uso para cada uno de ellos, y diseñamos el presente trabajo para evaluar la validez y fiabilidad intra e interobservador de ambas.

Material y métodos

Se trata de un estudio descriptivo, transversal, realizado mediante entrevista personal con los pacientes. La muestra se seleccionó a partir del listado de pacientes diagnosticados de asma (código 493) en el centro de salud de Contrueces, obtenido del Sistema de Información de Centros de Atención Primaria (SICAP), excluyendo a los menores de 14 años y a los mayores de 65, por posible dificultad de colaboración en el estudio. Dado que se trataba de evaluar la validez y la fiabilidad de la prueba, se estableció que sería suficiente una muestra de 35 sujetos para cada método de inhalación (según la fórmula propuesta por Norman y Streiner, para una Z de 1,96 y una precisión del 5%)¹¹, por lo que inicialmente se seleccionaron aleatoriamente 70 pacientes. Se comprobó por la historia clínica que actualmente utilizasen medicación antiasmática y el método de inhalación utilizado: se excluyeron 6 pacientes que no utilizaban medicación inhalada y 11 que utilizaban otros métodos de inhalación distintos de los estudiados (cámara espaciadora, etc.). Estos 17 pacientes fueron sustituidos mediante nuevo muestreo aleatorio simple, y tras excluir a nueve por los motivos anteriormente reseñados se obtuvieron 61 pacientes, de los que ocho utilizaban a la vez ICP y Turbuhaler®, quedando la muestra constituida por 34 personas que usaban ICP y 35 que utilizaban Turbuhaler®. A todos los pacientes seleccionados se les citó telefónicamente para una entrevista en el centro de salud en horario de tarde.

TABLA I
Indicadores de validez de la lista de comprobación del inhalador de cartucho presurizado

| | S | E | VPP | VPN |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Observador 1 | | | | |
| 1.ª prueba | | | | |
| Parcial | 100 (± 0) | 68 (± 15,6) | 63,1 (± 16,2) | 68,1 (± 15,6) |
| Global | 91,6 (± 9,3) | 90,9 (± 9,6) | 84,6 (± 12,1) | 95,2 (± 7,1) |
| 2.ª prueba | | | | |
| Parcial | 87,5 (± 11,1) | 72,2 (± 15) | 73,6 (± 14,8) | 86,6 (± 11,4) |
| Global | 62,5 (± 16,2) | 94,4 (± 7,7) | 90,9 (± 9,6) | 73,9 (± 14,7) |
| Observador 2 | | | | |
| 1.ª prueba | | | | |
| Parcial | 100 (± 0) | 72,7 (± 14,9) | 66,6 (± 15,8) | 100 (± 0) |
| Global | 83,3 (± 12,5) | 90,9 (± 9,6) | 83,3 (± 12,5) | 90,9 (± 9,6) |
| 2.ª prueba | | | | |
| Parcial | 100 (± 0) | 83,3 (± 12,5) | 84,2 (± 12,2) | 100 (± 0) |
| Global | 75 (± 14,5) | 88,8 (± 10,6) | 85,7 (± 11,7) | 80 (± 13,4) |

Los valores señalados entre paréntesis corresponden al intervalo de confianza del 95%. S: sensibilidad; E: especificidad; VPP: valor predictivo positivo; VPN: valor predictivo negativo.

Las listas de comprobación del uso de inhaladores se construyeron teniendo en cuenta las instrucciones de los laboratorios fabricantes y las recomendaciones nacionales^{3,12} e internacionales², partiendo de las ya utilizadas por el equipo Vida Normal con Asma de Gijón. Se eliminaron todos los ítems que no valorasen un paso fundamental de la técnica, de forma que aquellos que hiciesen incorrectamente cualquiera de los pasos eran clasificados en el grupo de uso incorrecto. Para que la técnica se considerase correcta era necesario hacer correctamente todos los pasos evaluados. Se elaboraron así dos listas de comprobación: una para ICP (fig. 1) y otra para Turbuhaler® (fig. 2). Ambas fueron objeto de una prueba piloto con pacientes de nuestras consultas durante un mes, tras lo que se introdujeron algunos cambios.

Como medida de referencia se utilizaron dos comprobadores electrónicos: el *Aerosol Inhalator Monitor*, de la casa Vitalograph (Vitalograph Ltd., Buckingham, Reino Unido), para los ICP, y el *Turbuhaler Usage Trainer*, de Astra (Astra Draco, Suecia), para el Turbuhaler®.

El monitor de ICP consiste en un cartucho presurizado con sensores que detectan el flujo de aire, la sincronización disparo-inhalación y la apnea postinhalación. Cada paso evaluado se refleja en un monitor con luces; si la luz es verde, el paso evaluado es correcto y si es roja, incorrecto. Para que se considere la maniobra correcta todas las luces deben ser verdes.

El comprobador de Turbuhaler® consiste en uno de estos inhaladores con sensores que detectan la carga correcta (girando la rueda), colocación entre los labios y generación de flujo inspiratorio suficiente. En el monitor aparecen una serie de luces rojas parpadeantes, que se hacen fijas cuando se realiza correctamente el paso correspondiente; para que la maniobra sea considerada correcta, todas las luces deben estar fijas.

La entrevista se llevó a cabo siempre en la misma consulta, en horario de tarde, durante el mes de junio de 1996. Dos de los investigadores se colocaban a un lado de la mesa, con el paciente enfrente, y aplicaban la lista de comprobación correspondiente. Lateralmente a ellos se colocaba el otro investigador, quien controlaba los monitores. Éstos permanecían ocultos al resto de las personas por medio de una pequeña mampara opaca. El paciente realizaba la maniobra en los simuladores electrónicos, de forma que era posible evaluar simultáneamente las listas y los resultados ofrecidos por el monitor.

A cada paciente se le solicitaba que realizase, como si estuviera en su domicilio, tres maniobras de inhalación, de las que la última no se evaluaba, dado que su único objetivo era comprobar si entre la segunda y la tercera inhalaciones dejaba

transcurrir el tiempo adecuado. Se evaluaban la primera y la segunda inhalación para poder calcular la fiabilidad intra-observador (método del test-retest). La fiabilidad interobservador se calculó comparando las evaluaciones de los dos primeros investigadores. Se determinó la validez para cada uno de los evaluadores comparando sus resultados con los ofrecidos por los monitores electrónicos (prueba patrón).

Dado que las listas de comprobación incluyen más ítems que los evaluados por los monitores, los cálculos se realizaron dos veces: una considerando únicamente aquellos ítems de la lista que coincidían con los del monitor (prueba parcial), y otra comparando globalmente toda la lista con el monitor (prueba global).

Para calcular la validez se determinaron la sensibilidad y la especificidad de la lista de comprobación, así como los valores predictivos positivo y negativo. Para determinar la fiabilidad se calculó el índice kappa, tanto intra como interobservador. El índice kappa se considera como acuerdo moderado si es mayor de 0,4, acuerdo notable si es mayor de 0,6, acuerdo alto si es mayor de 0,8 y acuerdo absoluto si es 1¹³. Para valorar la discordancia entre observadores se aplicó el test no paramétrico de McNemar para datos apareados.

Los cálculos se hicieron con ayuda de hojas de cálculo diseñadas específicamente, con el programa Excel 4.0. También se utilizó el programa SPSS win 6.0.

Resultados

De los 34 pacientes que utilizaban ICP, 12 eran varones y 22 mujeres. Su edad media fue de 40,4 ± 4,6 años. Según la prueba patrón (monitor de ICP), realizaron correctamente la primera prueba 12 pacientes (35,2%) y la segunda 16 (47,0%).

En lo que respecta al Turbuhaler®, de los 35 pacientes entrevistados, 14 eran varones y 21 mujeres, con una edad media de 33,06 ± 4,7 años. El monitor estableció que en la primera prueba hicieron correctamente la maniobra 26 personas (74,2%) y en la segunda también 26 (74,2%).

En la tabla I se pueden observar los valores de sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo obtenidos en cada prueba de ICP por cada uno de los observadores, reseñando por separado los resultados de la prueba parcial y de la prueba global. Igualmente,

TABLA II
Indicadores de validez de la lista de comprobación de Turbuhaler®

| | S | E | VPP | VPN |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Observador 1 | | | | |
| 1.ª prueba | | | | |
| Parcial | 76,9 (± 13,9) | 66,6 (± 15,6) | 86,9 (± 11,1) | 50 (± 16,5) |
| Global | 50 (± 16,5) | 66,6 (± 15,6) | 81,2 (± 12,9) | 31,5 (± 15,3) |
| 2.ª prueba | | | | |
| Parcial | 76,9 (± 13,9) | 77,7 (± 13,7) | 90,9 (± 9,5) | 53,8 (± 16,5) |
| Global | 65,3 (± 15,7) | 88,8 (± 10,4) | 94,4 (± 7,6) | 47 (± 16,5) |
| Observador 2 | | | | |
| 1.ª prueba | | | | |
| Parcial | 88,4 (± 10,6) | 66,6 (± 15,6) | 88,4 (± 10,6) | 66,6 (± 15,6) |
| Global | 69,2 (± 15,2) | 66,6 (± 15,6) | 85,7 (± 11,5) | 42,8 (± 16,7) |
| 2.ª prueba | | | | |
| Parcial | 84,6 (± 11,9) | 77,7 (± 13,7) | 91,6 (± 9,1) | 63,6 (± 15,9) |
| Global | 76,9 (± 13,9) | 77,7 (± 13,7) | 90,9 (± 9,5) | 53,8 (± 16,5) |

Los valores señalados entre paréntesis corresponden al intervalo de confianza del 95%. S: sensibilidad; E: especificidad; VPP: valor predictivo positivo; VPN: valor predictivo negativo.

pueden verse en la tabla II los mismos resultados para Turbuhaler®. Para la lista de comprobación de ICP (prueba global), la sensibilidad oscila entre 62,5 y 91,6% y la especificidad entre el 88,8 y el 94,4%. La lista de Turbuhaler® presenta resultados algo más discretos: sensibilidad entre 50 y 76,9% y especificidad entre 66,6 y 88,8% en ambos casos para la prueba global. Esto significa que la lista de comprobación de ICP detecta bien tanto a quienes hacen correctamente la técnica como a los que la hacen incorrectamente, en tanto que la lista de comprobación de Turbuhaler® detecta mejor a quienes realizan mal la técnica.

La concordancia intraobservador obtenida para cada método se reseña en la tabla III. El acuerdo para la prueba global es notable para ICP y de notable a alto para Turbuhaler®. En la tabla IV puede verse la concordancia interobservador, que oscila entre 0,68 y 0,81

(acuerdo de notable a alto) para ICP y entre 0,53 y 0,60 para Turbuhaler® (acuerdo de moderado a notable).

El estudio de las discordancias entre observadores, realizado mediante el test no paramétrico de McNemar, ofreció resultados no significativos: para ICP, en la primera prueba del test global el valor de p fue 1,00; en la segunda fase, $p = 0,37$. Para Turbuhaler®, en la primera prueba $p = 0,12$ y en la segunda $p = 0,28$.

Discusión

Las listas de comprobación de la técnica de inhaladores constituyen un método rápido y barato para evaluar en los pacientes la maniobra de inhalación, por lo que son ampliamente utilizadas en casi todos los trabajos que valoran este aspecto. Las dos listas propuestas por nosotros presentan unos índices de validez y fiabilidad muy aceptables, lo que permite utilizarlas en este tipo de estudios y comparar los resultados entre sí.

Tan sólo existía hasta ahora un instrumento similar con valoración de la fiabilidad (*inhaler use checklist*)¹⁴, pero está en inglés y requiere su utilización por personal entrenado, al igual que sucede con la lista propuesta por O'Connell et al¹⁵. Nuestras listas, por contra, no necesitan un entrenamiento especial para su utilización, y están diseñadas en nuestro idioma.

Debemos señalar, no obstante, que el presente estudio tiene algunas limitaciones. Las listas que utilizamos evalúan más aspectos que los monitores electrónicos usados para la validación; pasos como agitar el ICP o el tiempo de espera entre dos inhalaciones no son medidos por estos últimos. Por esta razón, hemos valorado las listas en dos fases: una primera (prueba parcial) evaluando únicamente los ítems de la lista que coincidieran con los valorados por el monitor, y otra (prueba global) comparando la totalidad de la lista con los resultados del comprobador electrónico. De esta manera, la validación en sentido estricto sería la realizada mediante la prueba parcial, pero dado que los pasos no evaluados por el monitor e incluidos en la lista resultan fundamentales para una técnica de inhalación correcta, decidimos

TABLA III
Concordancia intraobservador, calculada por medio del índice kappa

| | ICP | Turbuhaler® |
|----------------|------|-------------|
| Observador 1 | | |
| Prueba parcial | 0,76 | 0,68 |
| Prueba global | 0,74 | 0,77 |
| Observador 2 | | |
| Prueba parcial | 0,70 | 0,61 |
| Prueba global | 0,62 | 0,81 |

ICP: inhalador de cartucho presurizado.

TABLA IV
Concordancia interobservador, calculada por medio del índice kappa

| | ICP | Turbuhaler® |
|----------------|------|-------------|
| Primera prueba | | |
| Prueba parcial | 0,82 | 0,66 |
| Prueba global | 0,81 | 0,60 |
| Segunda prueba | | |
| Prueba parcial | 0,64 | 0,53 |
| Prueba global | 0,68 | 0,53 |

ICP: inhalador de cartucho presurizado.

validar la totalidad de la lista, teniendo en cuenta, además, que los pasos que ésta tiene de más son fácilmente comprobables a simple vista, y difíciles de comprobar en un hipotético medidor electrónico que los incluyese. Como es lógico, la prueba global se resiente de este aspecto disminuyendo su sensibilidad con respecto a la prueba parcial, si bien aumenta su especificidad (es decir, detecta peor a quienes hacen bien la técnica, pero mejor a quienes la hacen mal).

Los peores resultados obtenidos con la lista de Turbuhaler® pueden tener su explicación en las características del *Turbuhaler® usage trainer*, que a nuestro parecer es excesivamente simple y tolerante a fallos de la técnica; como ejemplo podemos señalar que una paciente utilizó el dispositivo soplando (como un silbato) y no inhalando, y el monitor dio como válida la maniobra, debido a que solamente detecta la existencia de flujo y su intensidad, pero no la dirección del mismo. Por contra, la lista de comprobación es más rígida, lo que justifica que obtenga resultados de sensibilidad menos elevados.

El cálculo de la fiabilidad intraobservador se hizo mediante la técnica del test-retest. Para ello asumimos que la segunda maniobra que realizase cada paciente sería igual a la primera, lo que obviamente no fue cierto en algunos casos. Sin embargo, éste es un problema general de este método¹⁶, pues nunca se puede asegurar que un paciente realice un mismo test de la misma forma dos veces. Aun con estas limitaciones, la concordancia obtenida fue de notable a alta, lo que indica una elevada fiabilidad intraobservador.

La fiabilidad interobservador fue alta para el ICP y algo más baja, pero aceptable, para el Turbuhaler®. Tras analizar las discordancias en este último, descubrimos que se debían principalmente al primer ítem de la lista ("sostiene el inhalador en posición vertical con la rosca en su parte inferior"), dado que el observador 1 lo aplicaba estrictamente en tanto que el observador 2 admitía una pequeña inclinación, siempre menor de 45°. En sucesivas versiones de esta lista de comprobación modificaremos este ítem para mejorar la concordancia.

Hemos de señalar que el test de kappa presenta algunos problemas; especialmente, su dependencia de la prevalencia, lo que hace que sea poco repetible en poblaciones con prevalencia diferente. Pese a todo, se sigue recomendando su utilización para el cálculo de la concordancia en la mayor parte de la literatura.

A pesar de que la muestra es pequeña para poder comparar los dos métodos de inhalación, nuestros resultados respecto a la corrección de la técnica están en la línea de lo reseñado en otros trabajos⁸⁻¹⁰, siendo el Turbuhaler® mejor usado que el ICP, ya que evita tener que coordinar el disparo con la inhalación^{17,18}.

Así pues, las dos listas de comprobación propuestas son válidas y con una adecuada fiabilidad, si bien la lista de Turbuhaler® puede ser mejorada en el futuro con

pequeñas modificaciones. Son instrumentos útiles para evaluar en cada visita la técnica de inhalación de los pacientes de forma rápida y sencilla, y poder así corregir los errores detectados.

Agradecimientos

A los miembros del equipo Vida Normal con Asma (Antón López Viña, José Luis Pérez Santos, Carmen del Campo, Fernanda del Castillo y Nieves Manjón) por permitirnos utilizar sus listas de comprobación de la técnica de inhalación como punto de partida. A Enrique García, delegado de Astra en Gijón, y a Astra España por el préstamo de los monitores electrónicos para la realización de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. National Heart, Lung and Blood Institute. International Consensus Report on Diagnosis and Treatment of Asthma. *Eur Respir J* 1992; 5: 601-641.
2. NHLBI-WHO. Global initiative for asthma. National Institutes for Health. Bethesda: National Heart, Lung and Blood Institute. Publicación n.º 95-3659, 1995.
3. Grupo de Trabajo de Asma de la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria (semFYC). Recomendaciones semFYC, n.º 2: asma. Barcelona: semFYC 1996.
4. Cimas JE, Arce MC, González ME, López Viña A. Estudio de factores relacionados con la morbilidad del asma. *Arch Bronconeumol* 1997; 33: 389-394.
5. Horn CR, Cochrane GM. An audit of morbidity associated with chronic asthma in general practice. *Respir Med* 1989; 83: 71-75.
6. Dompeling E, Van Grunsven PM, Van Schayck CP, Folgering H, Molema J, Van Weel C. Treatment with inhaled steroids in asthma and chronic bronchitis: long term compliance and inhaler technique. *Fam Pract* 1992; 9: 161-166.
7. Agustí AGN, Ussetti P, Roca J, Montserrat JM, Rodríguez-Roisín R, Agustí-Vidal A. Asma bronquial y broncodilatadores en aerosol: empleo incorrecto en nuestro medio. *Med Clin (Barc)* 1980; 81: 893-894.
8. Benito L, Pérez FC, Nieto MP, Sáiz ML, Crespo P, Aldecoa C. Estudio sobre el empleo de broncodilatadores inhalados por los pacientes de atención primaria. *Aten Primaria* 1996; 18: 497-501.
9. Hilton S. An audit of inhaler technique among asthma patients of 34 general practitioners. *Br J Gen Pract* 1990; 40: 505-506.
10. Jones KP, Middleton M. Benefits of an inhaler scoring system. *Update* 1989; 38: 1.399-1.403.
11. Norman GR, Streiner DL. *Bioestadística*. Madrid: Mosby/Doyma, 1996.
12. Plaza V, Casán P, De Diego A, Duce F, Gáldiz JB, López Viña A et al. Recomendaciones para la utilización de fármacos inhalados. *Arch Bronconeumol* 1996; 32 (Supl): 8-9.
13. Saturno PJ, Antón JJ, Santiago MC. La construcción de criterios para evaluar la calidad. En: Saturno PJ, editor. *Curso de calidad asistencial en atención primaria*. Madrid: Universidad de Murcia, 1997.
14. Manzella BA, Brooks CM, Richards JM, Windsor RA, Soong S, Bailey WC. Assessing the use of metered dose inhalers by adults with asthma. *J Asthma* 1989; 26: 223-230.
15. O'Connell MB, Hewitt JM, Lackner TE. Consistency of evaluators assessing inhaler technique. *Ann Allergy* 1991; 67: 603-608.
16. Argimón Pallás JM, Jiménez Villa J. *Métodos de investigación aplicados a la atención primaria de salud*. Barcelona: Doyma, 1991.
17. Crompton GK. Problems patients have using pressurized aerosol inhalers. *Eur J Respir Dis* 1982; 63 (Supl 119): 101-109.
18. Pedersen S, Frost L, Arnfred T. Errors in inhalation technique and efficiency in inhaler use in asthmatic children. *Allergy* 1986; 41: 118-124.