



Utilidad de los dispositivos deshumidificadores en la reducción de la concentración de ácaros

J.F. Medina Gallardo, J. Castillo Gómez, F. Capote Gil, R. Ayerbe García, M.A. Sánchez Armengol y M.L. Muñoz Biedma

Servicio de Neumología. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.

En este estudio se analiza el papel en la profilaxis del asma por ácaros de los deshumidificadores. Se evalúa en los domicilios de 9 pacientes asmáticos con sensibilidad exclusiva frente a *Dermatophagoides*, la eficacia de los deshumidificadores con la reducción a los 3 meses de la humedad de los dormitorios, y su relación con la disminución en las concentraciones de alérgeno mayor de ácaros *D. pteronissinus* I, y se comparan con 8 pacientes de iguales características que sirvieron de grupo control. En el grupo de los pacientes en los que se colocó el dispositivo deshumidificador se observó una importante reducción de la humedad relativa en el dormitorio ($54,84 \pm 4,33\%$ y $45,23 \pm 4,92\%$; $p < 0,05$), así como de las concentraciones del *D. pteronissinus* I ($2,313 \pm 1,831$ a $0,42 \pm 0,44$ $\mu\text{g/g}$; $p < 0,05$), no ocurriendo así en los enfermos del grupo control ($51,15 \pm 7,38\%$ a $60,5 \pm 6,15\%$; $p < 0,05$ y $3,28$ $\mu\text{g/g} \pm 4,46$ a $4,24 \pm 5,10$; $p = \text{NS}$).

Arch Bronconeumol 1994; 30: 287-290

Use of dehumidifiers in the reduction of dust mites

This study analyzes the role of dehumidifiers in asthma prophylaxis. The efficacy of dehumidifiers in the reduction of *Dermatophagoides* in the bedrooms of 9 patients with specific allergies was evaluated, along with success in reducing in high concentrations of mite allergens (*D. pteronissinus* I). Results were compared with those for a control group of 8 patients with the same allergy. In the group in whose homes a dehumidifier was installed, there was a significant reduction in relative humidity in the bedroom ($54.84 \pm 4.33\%$ and $45.23 \pm 4.92\%$; $p < 0.05$) as well as a significant decreased in concentrations of *D. pteronissinus* I (2.313 ± 1.831 to 0.42 ± 0.44 $\mu\text{g/g}$; $p < 0.05$). This was not the case of patients in the control group ($51.15 \pm 7.38\%$ to $60.5 \pm 6.15\%$; $p < 0.05$ and 3.28 $\mu\text{g/g} \pm 4.46$ to 4.24 ± 5.10 ; $p = \text{NS}$).

Introducción

En la actualidad diversos estudios sugieren que existe un aumento a nivel mundial de las enfermedades alérgicas en su conjunto¹⁻⁵. Por otra parte, los ácaros se consideran en muchas partes del mundo como los alérgenos más importantes del polvo de la casa, siendo responsables de una importante cantidad de los casos de asma bronquial (AB)^{6,7}.

También es conocida la relación existente entre el número de ácaros y el desarrollo de la sensibilización frente a ellos si la exposición del paciente a los alérgenos de ácaros supera la concentración de 2 μg de alérgenos del grupo I por gramo de polvo (equivalente a 100 ácaros por gramo de polvo), e incluso con el riesgo de padecer un ataque de asma agudo si los niveles a los que están expuestos los pacientes alérgicos son superiores a 10 $\mu\text{g/g}$ de polvo (unos 500 ácaros/gramo de polvo^{7,8}).

Desde hace tiempo se conocen diversos factores que influyen en la concentración de ácaros, destacando sobre todo la humedad. Se sabe por diversos estudios que los ácaros mantienen su ciclo vital de manera óptima con una humedad relativa del 80-85%, si bien pueden permanecer vivos, aunque reduciéndose su número, en situaciones de escasa humedad relativa. Este aumento de la población de ácaros con la humedad hace que se haya descrito el pico poblacional en los países nórdicos y en Estados Unidos al final del verano, aunque con variaciones según la climatología¹⁰. Korsgaard encuentra relación entre la humedad absoluta medida a 20 cm del suelo y la concentración de ácaros, encontrando escaso número de ellos si la humedad era inferior a 7,0 g/kg, lo que correspondía a una humedad relativa inferior al 45% a 20-21 °C. La población de ácaros se incrementaba de manera exponencial con el aumento de la humedad^{11,12}.

Todos estos factores hacen que sea importante la aplicación de medidas preventivas que eviten la proliferación de los ácaros, entre las que están las medidas higiénicas básicas, cuyo seguimiento en diferentes estudios plantea problemas^{7,10,13-15}. El uso de deshumidificadores supone otra medida profiláctica cuya efica-

Correspondencia: Dr. J.F. Medina Gallardo.
Polígono Aeropuerto. Edificio Azahara, bloque 4, 1.º D.
41020 Sevilla.

Recibido: 1-7-93; aceptado para su publicación: 3-11-93.



cia parece demostrada de manera experimental, pero con poca experiencia a nivel práctico. Por último, están los productos *acaricidas*, de los que existen múltiples estudios describiendo su eficacia^{16,17}, pero cuya aplicación práctica plantea inconvenientes, debido a su costo y a los problemas técnicos en su uso por los pacientes.

Por todo ello el objetivo de este estudio fue observar la eficacia práctica de los deshumidificadores en la disminución de las concentraciones de *Dermatophagoides pteronissinus*, medidas a partir de su alergeno mayor (*D. pteronissinus* I), en una población de pacientes asmáticos sensibles a ácaros. Así mismo se valoró la eficacia de los dispositivos en la disminución de la humedad.

Material y métodos

Selección de pacientes

Esta serie se compone de 17 pacientes, 8 varones y 9 mujeres, con una edad de $19,8 \pm 9,3$ años, diagnosticados de rinitis y/o AB con una clínica indicativa, con *prick* e IgE específica de sensibilidad exclusivamente positiva a ácaros, en los que resultaron negativos todos los demás alérgenos testados. En el caso del diagnóstico de asma, cuando fue preciso se apoyó en el test de metacolina según la técnica de Rosenthal¹⁸. Se aconsejaron siempre las mismas normas de protección ambiental a seguir por los pacientes. De forma aleatoria se establecieron 2 grupos, uno de 9 pacientes (grupo 1) a los que se le colocó el dispositivo deshumidificador en su dormitorio y otro grupo de 8 pacientes como control (grupo 2).

Metodología

El dispositivo deshumidificador (Dantherm®) cuenta con un humistato que lo hace capaz de regular automáticamente el grado de humedad de la habitación. Este aparato está insonorizado, y fue periódicamente revisado por un equipo

técnico. El aparato se conectó al menos durante 15 horas al día, manteniendo la cama descubierta, y tan sólo se permitió una ventilación de la habitación de unos 15 min diarios. El máximo de humedad tolerada en el selector de humedad fue del 50%.

La recogida de las muestras de polvo se realizó mediante un aspirador común, el mismo en ambos grupos. Se recogió el polvo doméstico en el dormitorio, buscando, a ser posible, sobre todo en las mantas, alfombras, colchones y tejidos de superficies rugosas, según se aconseja en la bibliografía¹⁹. La cuantificación de los alérgenos *D. pteronissinus* I del polvo recogido se realizó mediante un método ELISA en fase sólida, con el uso de anticuerpos monoclonales antialérgenos²⁰. Esta técnica presenta un límite para la detección inferior a 10 ng/ml, lo que le da una muy alta sensibilidad. La especificidad es también muy alta, y no se han encontrado en anteriores estudios falsas detecciones positivas.

El análisis de la humedad se realizó en dos ocasiones, al comienzo y al final de la prueba, y se midió la humedad relativa a 5-10 cm del suelo, mediante un higrómetro, dos veces al día (a mediodía y por la noche) para tener en cuenta las variaciones de humedad interior existentes en los domicilios. Se anotó la humedad media entre ambas mediciones. Las muestras basales se tomaron a finales del verano (septiembre) y los nuevos controles se efectuaron a los 3 meses, en las mismas fechas para ambos grupos.

Para el estudio estadístico se usaron el test de Wilcoxon y el test de Mann-Whitney, con el soporte informático RSIG-MA®.

Resultados

Los datos de la humedad y concentraciones de ácaros en ambos grupos se exponen en la tabla I.

En cuanto a las concentraciones de alérgenos *D. pteronissinus* I recogidos previamente a la instalación del dispositivo deshumidificador, no existían diferencias entre ambos grupos ($2,313 \pm 1,831$ y $3,280 \pm 4,467$; NS). Tampoco se evidenciaron diferencias en-

TABLA I
Grado de humedad y concentraciones de alérgeno *D. pteronissinus* I en $\mu\text{g/g}$ de polvo en los grupos con y sin deshumidificador

Referencia	Humedad		<i>D. pteronissinus</i> I	
	Basal	Final	Basal	Final
1	57,0	48	2,40	0,34
2	55,30	42,60	1,50	0,09
3	49,0	49,0	1,90	0,05
4	52,50	47,10	1,66	0,90
5	50,0	37,0	1,25	1,28
6	58,0	53,4	6,72	0,74
7	54,10	41,30	2,86	0,18
8	63,3	45,2	2,39	0,08
9	54,40	42,80	0,14	0,11
Media grupo estudio	54,8	45,2	2,31	0,42
10	51,0	65,2	0,67	1,94
11	56,9	70,50	4,50	4,50
12	43,20	60,10	0,12	0,14
13	47,80	56,20	0,34	0,98
14	43,0	50,0	5,40	0,24
15	65,40	63,30	13,44	15,40
16	52,40	58,0	1,21	1,53
17	49,5	65,2	3,09	1,29
Media grupo control	51,2	60,5	3,28	3,24



tre las humedades relativas medidas al comienzo del estudio ($54,84 \pm 4,33\%$ y $51,15 \pm 7,38\%$; NS).

Apenas hubo queja alguna por el funcionamiento del aparato (sonido, posibles vibraciones, etc.), exceptuando las molestias ocasionadas por la necesaria recogida del agua del aparato provocada por la deshumidificación. Se recogieron una media de $0,521 \pm 0,20$ l de agua al día en el recipiente del deshumidificador.

Al final del estudio había diferencias en el grado de humedad de los dormitorios en ambos grupos respecto a sus valores basales. En el caso del grupo 1 estos valores disminuyeron respecto a los previos ($p < 0,05$). En el caso del grupo 2 fueron más altos los valores finales que los de referencia tomados basalmente ($p < 0,05$).

La media de *D. pteronissinus* I recogida al final del estudio (a los 3 meses) fue de $0,42 \pm 0,44$ $\mu\text{g/g}$ de polvo en el grupo 1 con una reducción significativa de los niveles de éste en las muestras respecto de la basal ($p < 0,05$). Además, existía una disminución en todas las observaciones, salvo en el caso de la paciente 5, con una variación de $+0,03$ $\mu\text{g/g}$ de polvo. En el caso del grupo 2 no hubo cambios significativos entre niveles basales y finales de *D. pteronissinus* I.

Discusión

En el presente estudio se demuestra que el empleo de deshumidificadores en el domicilio de pacientes con AB disminuye tanto la humedad relativa, como las concentraciones del alérgeno mayor de los ácaros (*D. pteronissinus* I), no ocurriendo así en un grupo control de pacientes en los que no se utilizaron dichos dispositivos.

Es un hecho conocido la relación entre la concentración de ácaros en el medio domiciliario y el riesgo de sensibilización frente a ellos, así como que concentraciones más elevadas de dichos alérgenos aumentan el riesgo de ataques agudos de asma en pacientes sensibilizados^{7,8}.

Por ello, uno de los principales objetivos terapéuticos en el AB por ácaros es disminuir la exposición del paciente; sin embargo, en algunos estudios se ha puesto de manifiesto que las medidas higiénicas recomendadas de forma usual a los pacientes, por sí solas, no son suficientes en la disminución de la concentración de ácaros hasta los niveles aconsejados²¹. En concordancia con dichos estudios, los niveles de *D. pteronissinus* I no se modificaron respecto a los basales en los pacientes con AB del grupo control, que sólo llevaron a cabo medidas higiénicas habituales.

Para aumentar la eficacia en la reducción de las concentraciones de ácaros se han utilizado dos estrategias fundamentales: una que usa procedimientos para la erradicación de los ácaros en áreas selectivas de la vivienda y otra en la que se actúa sobre el medio ambiente del interior de las casas disminuyendo la humedad²².

En lo referente a los productos acaricidas, hay que señalar que aunque existen estudios en los que se

demuestra su eficacia, en otros se pone de manifiesto que en determinadas superficies no penetra de forma adecuada, por lo que su eficacia sería limitada^{17,23}. En cuanto al uso del nitrógeno líquido, el estudio realizado por Colloff durante 2 meses mostró una disminución del número de ácaros vivos, pero no del material alérgico total²⁴.

En relación con la humedad, es un dato conocido la mayor presencia de tests cutáneos positivos a *Dermatophagoides* allí donde la humedad de interiores es superior al 50%, durante más de 4 meses al año²⁵. En la medición basal de humedad realizada en los domicilios de los pacientes de este estudio, la mayor parte de las observaciones superaban esta cifra, a pesar de que la primera recogida se realizó en el mes de septiembre (por lo habitual, uno de los más secos del año en esta región). Posteriormente, se incrementó de forma significativa la humedad relativa en el grupo 2 en la medición de diciembre (más húmedo).

Entre los sistemas basados en la disminución de la humedad interior están los de ventilación mecánica, que han sido estudiados por Harving, que encuentra disminución en el recuento de ácaros en un estudio a un año, y mejoría de los síntomas clínicos, confirmando la estrecha relación que existe entre la humedad de interiores y el número de ácaros²⁶. Los estudios realizados con uso de mantas eléctricas que teóricamente aumentarían la temperatura y disminuirían de forma local la humedad, consiguen la reducción en la zona de hasta un 50% del número de los ácaros, aunque es posible que sólo exista una migración de los mismos²⁷.

Sobre el uso de los deshumidificadores sólo hay un estudio preliminar en Dinamarca, con resultados negativos en lo referente a la reducción del número de ácaros y a la mejoría clínica, aunque se llevó a cabo en los domicilios de tan sólo 3 pacientes con AB. Su principal efecto indeseable fue el incremento del calor producido por el dispositivo²². En la presente serie, con 17 pacientes, ocho de ellos incluidas en un grupo control, los resultados son en lo que a la reducción del recuento de alérgeno de ácaro se refiere, más favorables. Esta disminución de la concentración de ácaros respecto a las cifras basales tuvo lugar sólo en el grupo al que se colocó el dispositivo deshumidificador, sin que ocurriera en el grupo control al que no se le instaló dicho dispositivo. Dicha disminución en la concentración de ácaros es probablemente debida a la reducción de la humedad ($54,84 \pm 4,33\%$ a $45,23 \pm 4,92\%$; $p < 0,05$). Este descenso de la humedad relativa se debe probablemente al dispositivo deshumidificador, dado que no ocurre descenso de la humedad relativa en el grupo sin el dispositivo, sino un incremento de esta humedad relativa, y haberse realizado las medidas de humedad y concentraciones de ácaros en la misma época en ambos grupos.

La ausencia prácticamente de efectos indeseables en la aplicación de estos aparatos y la eficacia demostrada podría hacer razonable su uso en ciertos pacientes alérgicos a ácaros, en especial en regiones húmedas en las que existe mayor prevalencia de ácaros.



Sin embargo, y a pesar de los escasos problemas planteados por nuestros pacientes con deshumidificador, el costo y mantenimiento de los aparatos, así como los requerimientos de ventilación en los dormitorios, al igual que lo que sucede con los dispositivos de ventilación mecánica de las viviendas, pueden ser los factores que limiten su uso²⁸.

Los datos del presente estudio parecen reflejar que las medidas preventivas más simples no son suficientes en la reducción satisfactoria de la población de ácaros, por lo que sería aconsejable aplicar medidas adicionales. De entre éstas, el uso de deshumidificadores puede ser beneficioso para los pacientes asmáticos sensibles a ácaros al disminuir la humedad, y con ella las concentraciones de alérgenos, aunque por el momento existen limitaciones económicas y de mantenimiento a su uso generalizado, así como la falta de datos clínicos.

BIBLIOGRAFÍA

- Charpin D, Vervloet D, Charpin J. Epidemiology of asthma in western Europe. *Allergy* 1988; 43: 481-492.
- Haahtela T, Lindholm H, Bjorksten F et al. Prevalence of asthma in Finnish young men. *Br Med J* 1990; 301: 266-268.
- Weiss KB, Wagener DK. Changing patterns of asthma mortality. Identifying target populations at high risk. *J Am Med Assoc* 1990; 264: 1.683-1.687.
- Robertson CF, Heycock E, Bishop J et al. Prevalence of asthma in Melbourne schoolchildren: changes over 26 years. *Br Med J* 1991; 302: 1.116-1.118.
- Turner KJ, Stewart GA, Woolcock AJ, Green W, Alpers MP. Relationship between mite densities and the prevalence of asthma: comparative studies in two populations in the Eastern Highlands of Papua New Guinea. *Clin Allergy* 1988; 18: 331-340.
- Platts-Mills T. Alérgenos y asma. *Allergy proceedings* 1991; 3: 22-30.
- Dust mite allergens and asthma: report of a second international workshop. *J Allergy Clin Immunol* 1992; 89: 1.046-1.060.
- Platts-Mills TAE, De Weck AL. Dust mite allergens and asthma a worldwide problem. *J Allergy Clin Immunol* 1989; 83: 416-427.
- Colloff MJ. Effects of temperature and relative humidity on development times and mortality of eggs from laboratory and wild populations of the European house dust mite *Dermatophagoides pteronissinus* (acari: *Pyroglyphidae*). *Exp Appl Acarol* 1987; 3: 279-289.
- Korsgaard J. House dust mites and absolute indoor humidity. *Allergy* 1983; 38: 85-92.
- Korsgaard J. Preventive measures in house-dust allergy. *Am Rev Resp Dis* 1982; 125: 80-84.
- Colloff MJ. Effects of temperature and relative humidity on development times and mortality of eggs from laboratory and wild populations of the European house dust mite *Dermatophagoides pteronissinus* (acari: *Pyroglyphidae*). *Exp Appl Acarol* 1987; 3: 279-289.
- Platts-Mills TAE, Mitchell EB, Nock P, Tovey ER, Moszoro H, Wilkins SR et al. Reduction of bronchial hyper-reactivity during prolonged allergen avoidance. *Lancet* 1982; 2: 675-678.
- Gillies DRN, Littlewood JM, Sarsfield JK. Controlled trial of house dust mite avoidance in children with mild to moderate asthma. *Clinical Allergy* 1987; 17: 105-111.
- Pollart SM, Platts-Mills TAE. Mites and mite allergy as risk factors for asthma. *Annals of allergy* 1989; 63: 364-365.
- Kniest FM, Young E, Van Praag MCG et al. Clinical evaluation of a double-blind dust-mite avoidance trial with mite-allergic rhinitic patients. *Clin Exp Allergy* 1991; 21: 39-47.
- Mitchell EB, Wilkins S, Mc Callum Deighton J, Platts-Mills TAE. Reduction of house dust mite allergen levels in the home: use of the acaricide, pirimiphos methyl. *Clin Allergy* 1985; 15: 235-240.
- Rosenthal R. Metodología aceptada en la prueba de provocación con metacolina. *Allergy proceeding* 1990; 4: 12-32.
- Platts-Mills TAE, Chapman MD, Pollart S et al. Specific allergens evoking immune reactions in the lung: relationship to asthma. *Eur Respir J* 1991; 4 Supl 13: 68-77.
- Vantas Alguacil P, Lombardero Vega M, Duffirt Gualteri O, Carreira Garea J. Cuantificación de los alérgenos Der p I y Der f I de los ácaros del polvo doméstico y Fel d I de gato mediante un ELISA en fase sólida. *Rev Esp Alergol Clin* 1990; 5(2): 71-75.
- Kniest FM, Wolfs BJ, Vos H et al. Mechanisms and patient compliance of dust-mite avoidance regimens in dwellings of mite-allergic rhinitic patients. *Clin Experimental Allergy* 1991; 22: 681-689.
- Harving H, Hansen LG, Korsgaard J et al. House dust mite allergy and anti-mite measures in the indoor environment. *Allergy* 1991; 46 Supl 11: 33-38.
- Lau-Schadendorf S, Rusche AF, Weber AK, Buettner-Goetz P, Wahn U. Short-term effect of solidified benzyl benzoate on mite-allergen concentration in house dust. *J Allergy Clin Immunol* 1991; 87: 41-47.
- Colloff MJ. Use of liquid nitrogen in the control of house dust mite population. *Clin Allergy* 1986; 16: 41-47.
- Murray AB, Ferguson AC, Morrison BJ. Sensitization to house dust mites in different climatic areas. *J Allergy Clin Immunol* 1985; 76: 108-112.
- Harving H, Korsgaard J, Dahl R. Mechanical ventilation in dwellings as preventive measure in mite-asthma. *Allergy Proc* 1988; 9: 283.
- Mosbech H, Korsgaard J, Lind P. Control of house dust mite by electrical heating blankets. *J Allergy Clin Immunol* 1988; 81: 706-710.
- Olsen OF, Mosbech H, Elbek R, Lund J. Social, political-economic and health consequences of environmental treatment of house dust mites. *Allergy* 1991; 46 Supl 11: 39-44.