

Humidificadores domésticos: ¿qué se sabe de ellos?

V. Trenchs Sáinz de la Maza, A. Domingo Garau, S. García-Tornel Florensa y J. Gaspà Martí

Unidad Integrada de Pediatría. Hospital Sant Joan de Déu-Hospital Clínic. Universidad de Barcelona. España.

La creencia popular transmite que la humedad ambiental alivia la sintomatología de las afecciones del aparato respiratorio. En el mercado existen diferentes tipos de humidificadores domésticos. Los padres los adquieren con el fin de aumentar el bienestar de sus hijos, sin saber, en la mayoría de ocasiones, si esta medida les aporta un verdadero beneficio. Los pediatras deberían ser los principales responsables de informar y orientar a las familias, pero el desconocimiento general sobre el tema y la escasa bibliografía existente lo dificultan.

Esta revisión pretende mejorar el conocimiento sobre los humidificadores domésticos. Se define qué son, sus principales tipos, su funcionamiento básico, sus ventajas e inconvenientes y la importancia de su correcto mantenimiento. Se examinan las bases acerca de lo que es la humedad ambiental, cómo se modifica en función de la temperatura y cómo afecta a la salud humana. Finalmente, se sugiere que la humedad relativa óptima es del 40-60% por lo que debe medirse antes de usar un humidificador.

Palabras clave:

Humidificadores. Infecciones de vías respiratorias. Humedad. Infancia.

DOMESTIC HUMIDIFIERS. WHAT DO WE KNOW ABOUT THEM?

Popular opinion assumes that environmental humidity relieves the clinical symptoms of respiratory tract diseases. Various types of home humidifiers are available on the market. Parents buy them in the belief that they will improve their children's well-being but are usually unaware of whether these devices provide a real benefit. Pediatricians should bear the main responsibility in the task of informing and guiding families in the use of home humidifiers but general lack of knowledge on the subject and the scarcity of published data make this task difficult.

The aim of this review is to increase general knowledge of home humidifiers. We describe what they are, their main types, their basic functioning, advantages and disad-

vantages and the importance of suitable maintenance. We define what environmental humidity means, how it can change according to temperature and how it can influence human health. Finally, we suggest that optimal relative humidity is approximately 40-60% and that it should be measured before using a home humidifier.

Key words:

Humidifiers. Upper respiratory tract disease. Humidity. Childhood.

INTRODUCCIÓN

Uno de los tratamientos que se emplean para aliviar los síntomas de algunas afecciones del aparato respiratorio es la humidificación ambiental. El principal objetivo teórico de un humidificador es proporcionar más agua tónica a las vías respiratorias superiores con el fin de evitar la lesión de la mucosa por la inspiración de aire seco. Además se busca prevenir la pérdida insensible de agua, fluidificar las secreciones del tracto respiratorio y humidificar el entorno en ambientes secos. Otro efecto adicional que se intenta conseguir cuando se emplean los humidificadores de aire frío, es reducir la inflamación por la vasoconstricción secundaria a la disminución de temperatura. La mejora del bienestar del individuo es, en definitiva, la finalidad última de estos aparatos.

Si se tiene en cuenta todo lo anteriormente expuesto no sorprende la frecuencia con que los padres preguntan a los pediatras sobre la indicación y el uso de los humidificadores domésticos. La cultura popular ha transmitido durante generaciones el empleo de "vahos", ya sea de eucalipto, otras plantas aromáticas o agua sola, como tratamiento sintomático útil de las diferentes afecciones del aparato respiratorio. La industria se ha apropiado de esta costumbre y ha puesto en el mercado gran variedad de humidificadores de agua para uso doméstico. La oferta es amplia, pero el conocimiento de la población acerca de la conveniencia y utilidad de disponer de estos aparatos

Correspondencia: Dra. V. Trenchs Sáinz de la Maza.
Gran Vía de les Corts Catalanes, 687, 3º 1ª 08013 Barcelona. España.
Correo electrónico: Victoriatrenchs@hotmail.com

Recibido en noviembre de 2001.

Aceptado para su publicación en febrero de 2002.

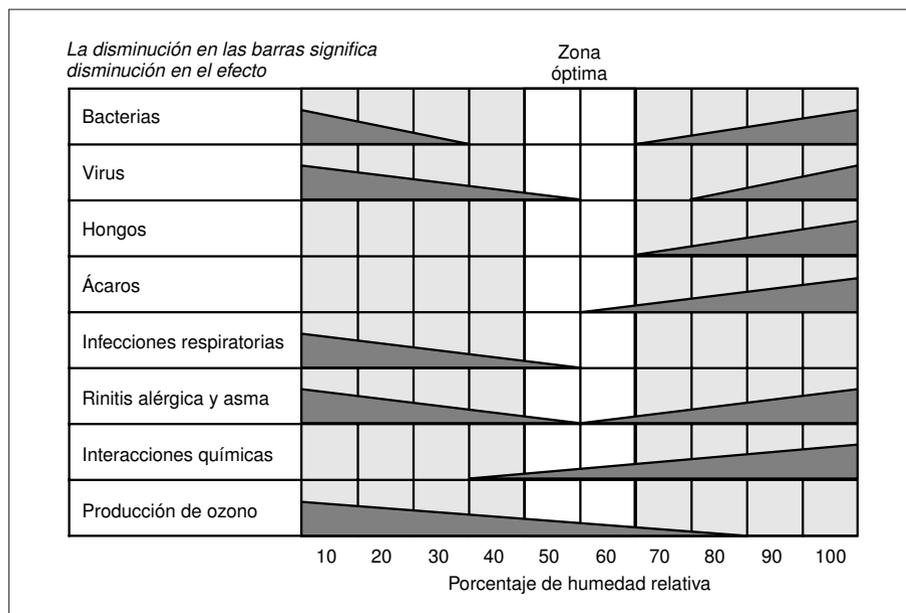


Figura 1. Humedad relativa, infecciones, alergias y contaminantes. De Arundel et al⁴.

tos en el domicilio, escaso. El desconocimiento general acerca de este tema y la escasa bibliografía médica existente motivan esta revisión.

CONCEPTO Y VARIACIÓN DE LA HUMEDAD AMBIENTAL

La humedad ambiental es la cantidad de vapor de agua que contiene el aire. Generalmente se mide con un higrómetro o con un psicrómetro, que es un poco más preciso. Puede expresarse en términos de humedad relativa y de humedad absoluta^{1,2}. La humedad relativa es el porcentaje de vapor de agua que contiene el aire comparado con el nivel de saturación y la humedad absoluta es el peso en gramos por litro de vapor de agua suspendido en el ambiente.

El clima condiciona la humedad de una región en cada época del año. La humedad climática no puede controlarse, pero sí puede modificarse la del interior de una vivienda. Gran parte del tiempo se vive en recintos cerrados. Aunque la humedad existente en una casa depende en parte del intercambio con el exterior (mayor o menor

en función del material de construcción y del número de ventanas y puertas de que disponga), la vida (personas, animales y plantas) y el tipo de actividades que se realizan en su interior (ducha, cocina, lavado y secado de ropa, etc.) pueden hacerla variar de manera notable³. Se han estudiado cuáles son los efectos que tiene la humedad de una habitación, en parámetros seleccionados de la salud humana⁴ (fig. 1), y se ha comprobado que hay un intervalo de humedad relativa media, entre el 40 y el 60%, en que se minimiza la combinación de capacidad de infectar y supervivencia de los diferentes microorganismos, así como la formación y dispersión de productos químicos que, combinados con el vapor de agua, son irritantes respiratorios y dermatológicos para los humanos.

El grado de humedad ambiental puede variar, teóricamente, entre el 0 y 100% (fig. 2) y producir alteraciones en la salud humana. El ambiente seco provoca malestar físico por sequedad cutaneomucosa y por aumento de la electricidad electrostática. El exceso de humedad ambiental, en particular a partir del 50%, favorece el crecimiento de organismos biológicos, como hongos y ácaros, incrementándose el riesgo de enfermedades ocasionadas por éstos.

Siempre que la humedad sea una preocupación, la temperatura debe tenerse en cuenta. Al aumentar la temperatura también aumenta la cantidad de vapor de agua que puede contener un gas, por lo que disminuye su humedad relativa. El vapor de agua existente es el mismo (humedad absoluta) pero la proporción que representa respecto al total es inferior (fig. 3). Un ejemplo práctico de esta circunstancia se observa con el uso de las calefacciones en invierno. En muchos domicilios existe la costumbre de dejar un recipiente lleno de agua en las habitaciones con calefacción para que al evaporarse dis-

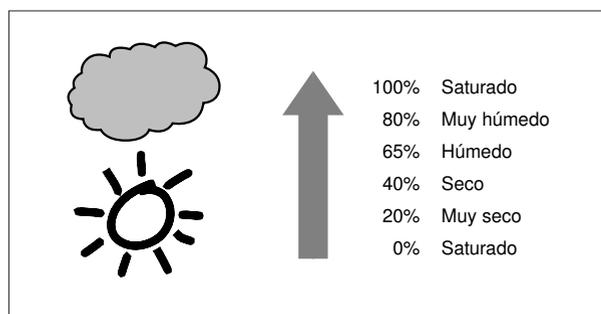


Figura 2. Grados de humedad relativa y ambiental.

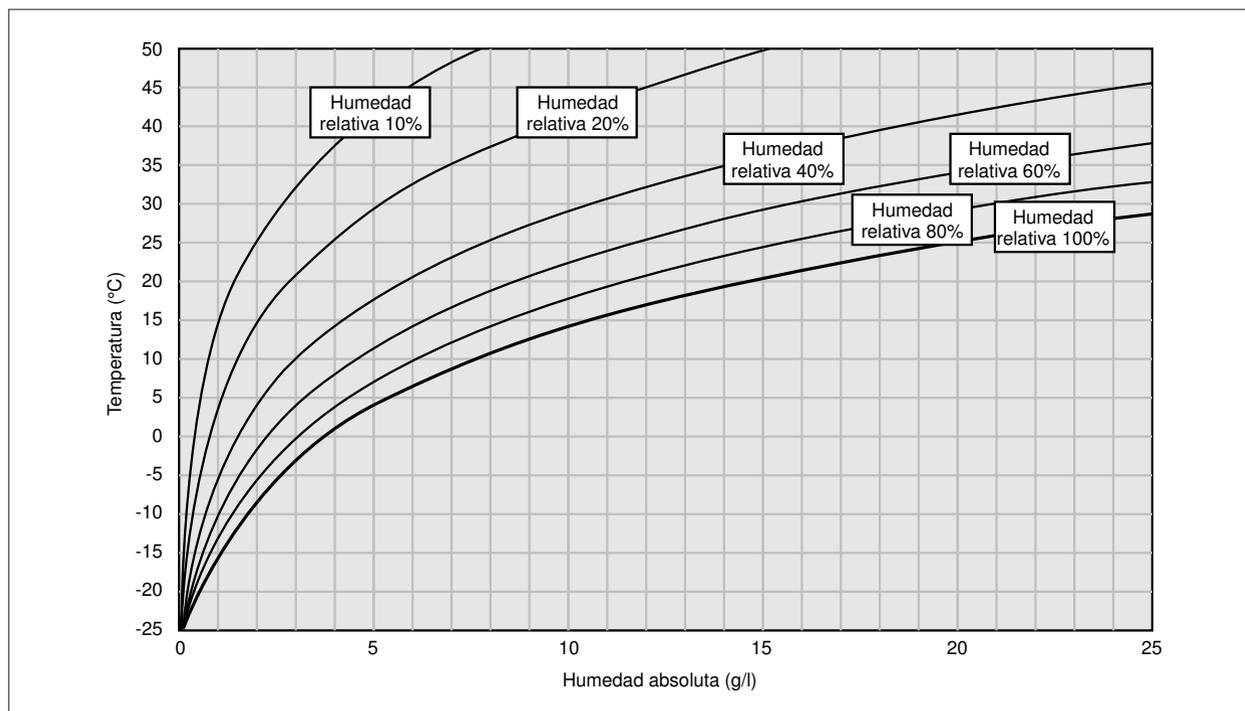


Figura 3. Relación entre humedad y temperatura.

minuya la sequedad ambiental y sus efectos, secundarios a la disminución de humedad relativa al aumentar la temperatura. Así como la temperatura elevada con escasa humedad relativa es desfavorable para la salud, también lo es con exceso de humedad, combinar temperaturas y humedad relativa altas puede ser peligroso, puesto que disminuye el grado de enfriamiento del cuerpo a través de la evaporación (fig. 4)^{4,5}.

CUERPO HUMANO Y HUMEDAD

En condiciones normales, sea cual sea la humedad relativa y la temperatura, el aire llega a los pulmones a 37 °C y con el 100% de humedad. Esta premisa se cumple gracias al acondicionamiento del aire. La mucosa y la submucosa nasal son las principales responsables de este hecho. Las fosas nasales son capaces de humidificar el aire inspirado hasta el 80-90% y de calentarlo hasta una temperatura de 32-34 °C⁶. Si el aire entra a través de la boca, llega a la subglotis peor acondicionado, más frío y más seco. En ambos casos, la calefacción y humectación que faltan se complementan en las vías respiratorias traqueobronquiales.

Si se inhala aire a la temperatura corporal y totalmente saturado de agua se están proporcionando las mejores condiciones para el mantenimiento y correcto funcionamiento del epitelio mucociliar respiratorio². Esta infrecuente situación es beneficiosa para las vías respiratorias, pero no para el conjunto del cuerpo humano. Como se ha apuntado anteriormente, la temperatura alta con humedad relativa elevada convierte al entorno en un me-

dio hostil, en el que disminuye la capacidad de concentración y aumenta el estrés al que está sometido el organismo, con las consecuencias que ello puede comportar^{4,5}.

En ambientes secos, o en determinadas situaciones en las que el individuo padece fiebre, congestión nasal, deshidratación o hiperventilación, el acondicionamiento del aire inspirado por las vías respiratorias superiores es deficiente. En estos casos, la mucosa del árbol traqueobronquial tiene que aportar más humedad de lo que le es habitual, y presenta limitaciones. Si los gases le llegan con una saturación inferior al 70% de vapor de agua se altera la actividad ciliar y disminuye la movilidad del moco⁷. El moco es a su vez más espeso y viscoso debido a la propia deshidratación. La retención de estas secreciones, junto a cambios inflamatorios y necróticos del epitelio ciliado pulmonar, facilita la colonización bacteriana de la mucosa y se corre el riesgo de que aparezcan atelectasias y neumonías. Esta situación puede darse en pacientes intubados o traqueotomizados a los que no se les humidifican de manera adecuada los gases administrados; en individuos sanos, en los que el paso de aire por las vías respiratorias superiores está respetado, es improbable.

DEFINICIÓN Y TIPOS DE HUMIDIFICADORES DOMÉSTICOS

Un humidificador es un aparato para proporcionar humedad a un ambiente¹. Se compone básicamente de un reservorio de agua y de un sistema para liberarla de modo controlado y en forma de vapor. En función del

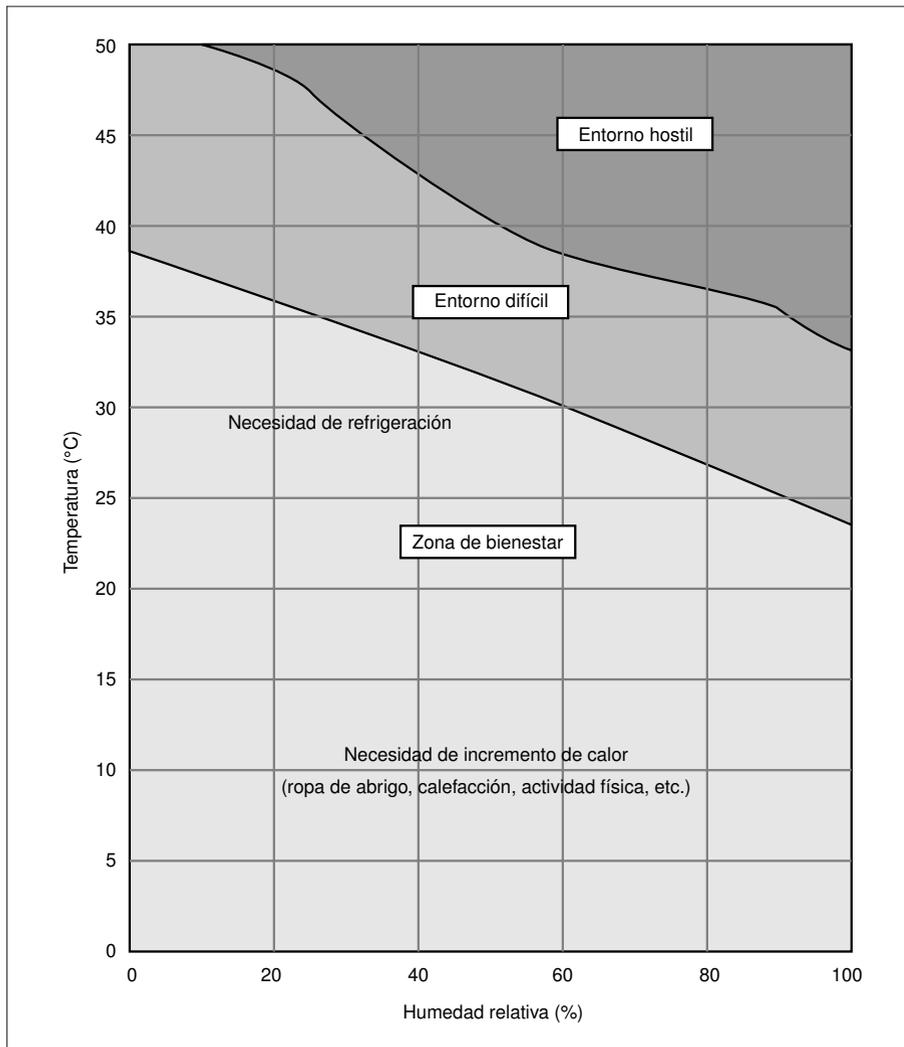


Figura 4. Humedad relativa, temperatura y entorno. Fuente: *Universitat i Prevenció, 2001. Oficina de Seguretat, Salut i Medi Ambient. Universitat de Barcelona.*

mecanismo empleado para la producción de vapor de agua y de la manera cómo se transmite al entorno se diferencian varios tipos⁸ (tabla 1).

TABLA 1. Tipos de humidificadores

<p><i>Humidificador ultrasónico</i> Crea una densa niebla de pequeñas partículas de agua a través de un sistema de vibraciones ultrasónicas. Suele emplear temperatura ambiente</p>
<p><i>Humidificador frío</i> Produce una niebla fría de partículas de agua a través de un disco que rueda a gran velocidad</p>
<p><i>Humidificador por evaporación</i> Libera aire húmedo mediante un ventilador que insufla aire por un material mojado</p>
<p><i>Vaporizador caliente</i> Origina vapor de agua caliente gracias a unos elementos eléctricos (p. ej., electrodos) que calientan el agua. Incluye un subtipo que enfría el vapor antes de salir de la máquina</p>

Los humidificadores ultrasónicos y los vaporizadores calientes son los que se encuentran con mayor facilidad en el mercado. Se conocen con el nombre genérico de “humidificadores” y es en las instrucciones o en el envoltorio donde se especifica su funcionamiento. Dado que estos 2 tipos son los de uso más extendido, las consideraciones siguientes se refieren a ellos. En la tabla 2 se resumen sus principales ventajas e inconvenientes.

Los 2 tipos de aparatos son fáciles de utilizar, sólo hace falta seguir las indicaciones del fabricante. En cuanto al precio, oscila entre los 33 y 49 € de los vaporizadores calientes y los 78 y 92 € de los ultrasónicos.

Sólo las partículas de 1 a 5 µ de diámetro alcanzan las vías respiratorias inferiores⁹, por lo que se considera que los humidificadores ultrasónicos son más eficaces para fluidificar estas zonas del tracto respiratorio. Además, como usan agua a temperatura ambiente, no hay riesgo de quemaduras¹⁰.

La capacidad de las partículas de vapor de agua liberadas por los humidificadores calientes para el transporte

TABLA 2. Características de los humidificadores

	Humidificadores ultrasónicos	Vaporizadores calientes
Ventajas	Partículas de agua más pequeñas Agua a temperatura ambiente	Menor dispersión de alérgenos y contaminantes Pueden usar agua del grifo Más baratos
Inconvenientes	Colonización de los reservorios por microorganismos Dispersan microorganismos y minerales Desencadenan broncospasmo Infecciones por <i>P. aeruginosa</i> y hongos	Quemaduras

de minerales u otros contaminantes es escasa. Esta característica hace que puedan emplearse con agua del grifo y que sean más seguros en cuanto a no facilitar el desencadenamiento de crisis de broncospasmo y de infecciones¹⁰.

La mayoría de los inconvenientes, especialmente cuando se trata de humidificadores ultrasónicos, pueden minimizarse si se siguen las recomendaciones en cuanto a su uso y mantenimiento⁸ (tabla 3). El buen uso de estos aparatos disminuye sustancialmente la posibilidad de dispersar contaminantes y el riesgo asociado de producir infecciones, fiebre del humidificador, neumonitis por hipersensibilidad o agudizaciones de alergias¹¹⁻¹⁶.

Una vez analizadas las principales características de los humidificadores es el momento de determinar en qué situaciones los utiliza la población.

Está ampliamente extendida y es generalmente aceptada su aplicación en el caso del resfriado común y de las laringitis. Así aparece como tratamiento no farmacológico útil para mejorar la rinorrea y la tos en diferentes tratados de pediatría^{17,18}. También se utilizan para disminuir la disnea y la cianosis y, a su vez, mitigar la ansiedad y la agitación, en los casos de bronquiolitis.

Las indicaciones más controvertidas son las de su uso en pacientes con neumonía, sinusitis o fibrosis quística¹⁸.

En definitiva, pese a que la recomendación sobre este tipo de tratamiento consta como beneficiosa en la bibliografía¹⁷⁻²⁰, su eficacia no está probada científicamente^{7,17,19,21,22}. La diversidad de enfermedades en que se emplean, la variabilidad en los modos de administrar la humedad, la dificultad para realizar estudios con placebo y la similar mejoría con o sin este tratamiento dificultan la confirmación de su utilidad.

INDICACIONES DE LOS HUMIDIFICADORES DOMÉSTICOS

No existe una indicación clara para la que los humidificadores domésticos sean imprescindibles. Su uso es controvertido y, en algunos casos, incluso peligroso.

La creencia de que el aire húmedo proporciona alivio sintomático a los niños con congestión nasal importante se ha traducido en la generalización de su uso. En la reciente revisión Cochrane²³ acerca de la aplicación de aire

TABLA 3. Recomendaciones para el uso y mantenimiento de los humidificadores

Usarlos sólo cuando las circunstancias lo aconsejen
Aportar la humedad adecuada para las condiciones ambientales existentes
Desconectar el aparato previamente a su manipulación
Cambiar diariamente el agua del reservorio
Utilizar agua destilada
Limpiarlos cada 3 días. Vaciar el reservorio y usar un cepillo o estropajo para ello. Eliminar cualquier resto depositado.
Secar bien todas las superficies
Seguir las instrucciones del fabricante en cuanto a productos de limpieza y desinfectantes. En su ausencia usar agua oxigenada para limpiar las superficies en contacto con agua. Si se emplean detergentes, aclarar varias veces para evitar la dispersión de productos químicos durante su uso
Mantener los vaporizadores calientes fuera del alcance de los niños. El vapor y el agua hirviendo puede causar quemaduras
Evitar que las superficies de alrededor del aparato estén húmedas o mojadas. Si esto ocurre, disminuir el volumen de humidificación o, si no es posible, utilizar el dispositivo intermitentemente
Antes de guardar el humidificador, limpiarlo y secarlo bien.
Disponer de recambios desmineralizados. Guardar en un lugar seco. Previamente a volverlo a usar, desempolvar y limpiar de nuevo

húmedo caliente en el resfriado común se concluye que, aunque en los trabajos analizados existe mejoría clínica, se necesitan más estudios para confirmarlo.

Otra aplicación para la que resultan útiles, en concreto los que proporcionan vapor frío, es en las laringitis. El efecto terapéutico que se les atribuye está más relacionado con la vasoconstricción secundaria al frío que con la propia humedad. Con este tratamiento se reduce el edema subglótico y se alivia la obstrucción, con lo que tiende a normalizarse la frecuencia respiratoria y a mejorar el intercambio gaseoso¹⁷.

No se dispone de datos controlados que apoyen la utilidad de los humidificadores domésticos en otros procesos diferentes a los expuestos. Así como la bibliografía avala el empleo de los humidificadores en el tratamiento de las enfermedades de las vías respiratorias superiores, no está claro el beneficio que se obtiene de su aplicación en las enfermedades de las vías respiratorias inferiores y del parénquima pulmonar. La cantidad de agua ad-

ministrada que puede llegar a estas áreas es insignificante y, contrariamente a lo que se pretende, se añade una nueva complicación, el incremento de las resistencias en las vías respiratorias⁷.

Hay acuerdo en que los humidificadores no deben emplearse en niños con asma bronquial. En la prevención de esta enfermedad son muy importantes las medidas de control ambiental encaminadas a evitar la exposición al alérgeno; cabe recordar que los humidificadores son fuentes potenciales de aeroalérgenos, sobre todo si su mantenimiento no es el adecuado. Además, los ambientes húmedos, con humedad relativa superior al 50 %, favorecen el crecimiento de ácaros del polvo y de hongos, ambos importantes desencadenantes del asma²⁴⁻²⁶. Por el contrario, no es apropiado un ambiente excesivamente seco en aquellos pacientes con rinitis asociada, ya que puede actuar como factor desencadenante; además, cierta humedad es necesaria para paliar la sequedad nasofaríngea y facilitar la respiración.

CONCLUSIONES

La humedad ambiental debe mantenerse idealmente entre el 40 y 60% con el fin de reducir la incidencia de infecciones respiratorias, la severidad de las reacciones asmáticas y alérgicas, y los niveles de ozono en los lugares cerrados, como puede observarse en la figura 4. Si se emplea un humidificador es aconsejable complementarlo con un sistema de medición de humedad, ya que sólo debe utilizarse cuando las circunstancias lo justifiquen.

El empleo de humidificadores como tratamiento sintomático de afecciones del aparato respiratorio queda básicamente limitado al resfriado común y a las laringitis; en este último caso, el vapor frío forma parte del tratamiento de urgencias. No está claro el beneficio de su aplicación en enfermedades de las vías respiratorias inferiores, y su uso puede ser controvertido en algunas de ellas. Así pues, se contraindica su uso, salvo excepciones, en niños alérgicos y asmáticos por el riesgo de dispersión de alérgenos y contaminantes desencadenantes de posibles crisis.

Si se decide usar un humidificador, debe tenerse en cuenta a quién va dirigido antes de elegir qué tipo comprar. Si hay niños pequeños en casa es recomendable optar por los de agua fría, para evitar el riesgo de quemaduras. En cualquier caso, tanto si se emplea un vaporizador caliente como un humidificador ultrasónico, han de seguirse las indicaciones del fabricante en cuanto a su uso y mantenimiento, así como extremar las medidas de higiene.

BIBLIOGRAFÍA

1. Weller BF. Diccionario enciclopédico de ciencias de la salud. México: McGraw-Hill Interamericana, 1997.
2. Rankin N. What is optimum humidity? *Respir Care Clin North Am* 1998;4:321-8.

3. Hanssen AT. CBD-231. Moisture Problems in Houses. En: National Research Council Canada, Institute for Research in construction. Canadian Building Digest. Canada, may 1984. CDB-231. Disponible en: <http://www.nrc.ca/irc/cbd/cbd231e.html> (Consulta: 29 enero 2001).
4. Arundel A, Sterling E, Biggin J, Sterling T. Indirect health effects of relative humidity in indoor environments. *Environ Health Perspect* 1986;65:351-61.
5. Oficina de Seguretat, Salut i Medi Ambient. Universidad de Barcelona. Clima i Estiu. Universitat i Prevenció, 2001; núm. 23.
6. Abelló P, Traserra J. Otorrinolaringología. Barcelona: Doyma, 1992.
7. Bluestone. Pediatric Otolaryngology, 2ª ed. Canadá: WB Saunders, 1990.
8. Office of Air and Radiation. Office of Research and Development. Use and care of home humidifiers-indoor air facts No. 8. En: United States Environmental Protection Agency. Indoor Air Quality (IAQ). February 1991. Disponible en: <http://www.epa.gov/iaq/pubs/humidif.html> (Consulta: 11 abril 2001).
9. West JB. Fisiopatología pulmonar, 5ª ed. Argentina: Médica Panamericana, 2000.
10. Steel R. Cool mist humidifier or steam vaporizer? Disponible en: (www.parentsplace.com). <http://www.parentsplace.com>. Mensaje archivado en <http://www.Parentsplace.com/expert/pediatrician/illness/qa/0,3459,1291,00.html>. (Consulta: 9 febrero 2001).
11. Office of Radiation and Indoor Air. Office of Air and Radiation. Biological Contaminants (en línea). En: United States Environmental Protection Agency. Indoor Air Quality (IAQ). March 13, 2001. Disponible en: <http://www.epa.gov/iaq/biologic.html> (Consulta: 11 abril 2001).
12. Sci. Engr. Heat-Vent-AC. Indoor Air quality, frequently asked questions (IAQ FAQ) part 2. En: Engineering Design software for Architects, Engineers & Contractors. Elite software. Disponible en: <http://www.elitesoft.com/sci.hvac/iaq2.html> (Consulta: 11 abril 2001).
13. Consumer Product Safety Commission. CPSC Issues Alert about care of room humidifiers: Safety alert dirty humidifiers may cause health problems. En: Consumer Product Safety Commission. Consumer Product Safety Commission, publications. CPSC Document #5046. Disponible en: <http://www.cpsc.gov/cpscpub/pubs/5046.html> (Consulta: 4 julio 2001).
14. Consumer Product Safety Commission, American Medical Association, Environmental Protection Agency and the American Lung Association. "Indoor Air Pollution: Introduction for health professionals". Disponible en: Consumer Product Safety Commission. Consumer Product Safety Commission, publications. CPSC Document #455. <http://www.cpsc.gov/cpscpub/pubs/455.html> (Consulta: 4 julio 2001).
15. Romanillos T. Contaminación en espacios cerrados. La Vanguardia. Ciencia y Salud. Tema de portada. Disponible en: <http://www.ciencia.vanguardia.es/ciencia/portada/p261.html> (Consulta: 9 agosto 2000).
16. Takafumi S, Atsuhiko S, Masaaki I, Hitoshi G, Hiroshi H, Kingo C. Hypersensitivity pneumonitis associated with home ultrasonic humidifiers. *Chest* 1995;107:711-7.
17. Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB. Nelson tratado de pediatría, 16ª ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana, 2000.
18. Cruz M. Tratado de pediatría, 8ª ed. Madrid: Ergón, 2001.
19. Szilagyi PG. Humidifiers and other symptomatic therapy for children with respiratory tract infections. *Pediatr Infect Dis J* 1991;10:478-9.
20. Szilagyi PG. What can we do about the common cold? *Contemp Pediatr* 1990;7:23-49.

21. Martínón F, Rodríguez A, Martínón JM. Bronquiolitis aguda: evaluación del tratamiento basada en la evidencia. *An Esp Pediatr* 2001;55:345-54.
22. Klassen TP. Croup. A current perspective. *Pediatr Clin North Am* 1999;46:1167-78.
23. Singh M. Heated, humidified air for the common cold. The Cochrane Library. 1,2001. Oxford: Update Software. Disponible en: <http://www.cochrane.org/cochrane/revabstr/ab00178.htm> (Consulta: 17 abril 2001).
24. Garde JM, Muñoz F, Fernández-Benítez M, Lucas C, Comité Asma SEICAP. Guía para la atención del niño asmático. Protocolo diagnóstico y terapéutico del asma infantil. *Allergol et Immunopathol* 2000;1:21-39.
25. Infante C. Childhood asthma and indoor environmental risk factors. *Am J Epidemiol* 1993;137:834-44.
26. Dekker C, Dales R, Bartlett S, Brunekreef B, Zwanenburg H. Childhood asthma and the indoor environment. *Chest* 1991; 100:922-6.