

# Trastornos del sueño en pacientes en lista de espera de trasplante renal

Bernabé Jurado Gámez<sup>a</sup>, Alejandro Martín-Malo<sup>b</sup>, Mari Carmen Fernández Marín<sup>a</sup>, Alberto Rodríguez-Benot<sup>b</sup>, Natalia Pascual<sup>a</sup>, Luis Muñoz Cabrera<sup>a</sup> y Pedro Aljama<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Neumología. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba. España.

<sup>b</sup>Servicio de Nefrología. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba. España.

**OBJETIVO:** Valorar la prevalencia de los trastornos del sueño en pacientes en lista de espera de trasplante renal, comparados con un grupo control.

**PACIENTES Y MÉTODOS:** Se ha realizado un estudio observacional en 23 pacientes en lista de espera para trasplante renal, cuyos resultados se compararon con los de 20 personas sanas que accedieron voluntariamente a participar en él. Se emparejaron por edad, sexo e índice de masa corporal. Se efectuó una polisomnografía de noche completa y el diagnóstico de síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño se estableció cuando el índice de apneas-hipopneas era como mínimo de 10.

**RESULTADOS:** Los pacientes en lista de espera para trasplante renal (16 varones y 7 mujeres; edad media  $\pm$  desviación estándar: 51  $\pm$  15 años; índice de masa corporal: 25  $\pm$  3,8 kg/m<sup>2</sup>) presentaron en un 82% de los casos algún trastorno del sueño. Los más frecuentes fueron el síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño (48%) e insomnio y síndrome de movimiento periódico de piernas (30%). Los pacientes presentaron, respecto al grupo control, una menor eficiencia del sueño (el 75,4 frente al 87,8%;  $p = 0,01$ ) y un menor porcentaje de sueño de ondas lentas y REM (un 24,5 frente a un 40%;  $p = 0,001$ ), mientras que los trastornos respiratorios del sueño mostraron un mayor índice de apneas-hipopneas (17,7 frente a 3,6;  $p = 0,001$ ) e índice de desaturación (31,5 frente a 8,2;  $p = 0,001$ ).

**CONCLUSIONES:** Los trastornos del sueño son frecuentes en pacientes en lista de espera para trasplante renal, quienes, respecto al grupo control, tienen una menor cantidad y calidad del sueño, con un número significativamente elevado de eventos respiratorios, que pueden influir en la morbimortalidad.

**Palabras clave:** Índice de apneas-hipopneas del sueño. Índice de desaturación. Insuficiencia renal crónica. Trasplante renal. Trastornos del sueño. Trastornos respiratorios del sueño.

## Introducción

En la población general, el síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño (SAHS) se asocia con un aumento de la morbimortalidad cardiovascular<sup>1,2</sup> que, a su vez, es la causa de muerte más frecuente entre los pacientes en hemodiálisis<sup>3,4</sup>, lo que indica que el SAHS puede contribuir a mantener una mortalidad alta en esta población.

## Sleep Disorders in Patients on a Kidney Transplant Waiting List

**OBJECTIVE:** To evaluate the prevalence of sleep disorders in patients awaiting kidney transplants compared to a control group.

**PATIENTS AND METHODS:** We carried out an observational study of 23 patients on a kidney transplant waiting list in comparison with 20 healthy volunteers matched for age, sex, and body mass index (BMI). Overnight polysomnography was performed and a diagnosis of sleep apnea-hypopnea syndrome (SAHS) established when the apnea-hypopnea index (AHI) was 10 or higher.

**RESULTS:** Eighty-two percent of the patients awaiting kidney transplants (16 men and 7 women with a mean [SD] age of 51 [15] years and a mean BMI of 25 [3.8] kg/m<sup>2</sup>) had some type of sleep disorder. The most frequent disorders were SAHS (48%) and insomnia and periodic limb movement disorder (30%). Patients showed poorer sleep efficiency compared to the control group (75.4% vs 87.8%;  $P=.01$ ) and a lower percentage of slow-wave and rapid eye movement sleep (24.5% vs 40%;  $P=.001$ ). Those with sleep-disordered breathing had a higher AHI (17.7 vs 3.6;  $P=.001$ ) and oxygen desaturation index (31.5 compared to 8.2;  $P=.001$ ).

**CONCLUSIONS:** Sleep disorders are common in patients awaiting kidney transplants. Such patients show reduced quantity and quality of sleep compared to controls and a significantly elevated number of respiratory events that may affect morbidity and mortality.

**Key words:** Apnea-hypopnea index. Oxygen desaturation index. Chronic renal failure. Kidney transplantation. Sleep disorders. Sleep-disordered breathing.

En este sentido, recientemente se han descrito la importancia de los episodios de hipoxemia nocturna asociados al SAHS y la gravedad de la arteriopatía coronaria en pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC) en hemodiálisis<sup>5,6</sup>. Se han realizado varios estudios con el objetivo de determinar una posible asociación entre la IRC y el SAHS. Aunque el mecanismo no ha sido bien establecido, se postula que las toxinas urémicas pueden estar involucradas en la aparición del SAHS<sup>7-9</sup>. A favor de esta hipótesis apuntan varios casos publicados de mejora de los trastornos respiratorios durante el sueño una vez restablecida con éxito la función renal tras el trasplante<sup>10-12</sup>. Estos aspectos han aumentado el interés por los trastornos del sueño en pacientes con IRC<sup>13</sup>.

Correspondencia: Dr. B. Jurado Gámez.  
Servicio de Neumología (UTRS). Hospital Reina Sofía.  
Avda. Menéndez Pidal, s/n. 14004 Córdoba. España.  
Correo electrónico: bjg01co@hotmail.com

Recibido: 19-6-2007; aceptado para su publicación: 7-11-2007.

En cuanto a la prevalencia del SAHS en los pacientes con IRC, los estudios muestran gran disparidad, con cifras que oscilan entre un 14,5 y un 80%<sup>7,9,14</sup>, lo que se justifica por los diferentes métodos utilizados, ya que muchos se realizaron en población seleccionada, con una muestra reducida y con técnicas diagnósticas distintas de la polisomnografía, que es la prueba para los trastornos del sueño<sup>15</sup>. Aún se ha investigado menos en una población con unas características clínicas diferentes como son los pacientes en lista de espera para trasplante renal<sup>16</sup>, en quienes no se han estudiado adecuadamente la calidad del sueño y los posibles trastornos respiratorios que pueden aparecer durante el mismo. Por tanto, nuestro objetivo ha sido evaluar, mediante polisomnografía de noche completa, la calidad del sueño y los trastornos respiratorios en un grupo de pacientes en lista de espera de trasplante renal, cuyos resultados se han comparado con los observados en un grupo control de sujetos sanos.

## Pacientes y métodos

### *Sujetos del estudio*

El estudio se ha realizado en la Unidad de Trastornos Respiratorios del Sueño del Hospital Universitario Reina Sofía de Córdoba. Se consideró población elegible a todos los pacientes en programa de hemodiálisis en una unidad satélite dependiente del Servicio de Nefrología que se encontraban en lista de espera para recibir un trasplante renal. En todos los casos la cifra de hemoglobina era mayor de 11 g/l y la dosis de hemodiálisis (eKt/V > 1,3), adecuada. La hemodiálisis se realizó 3 veces a la semana en sesiones de 3,5-5 h utilizando un líquido de diálisis con bicarbonato. La tasa de flujo sanguíneo varió entre 300 y 400 ml/min, y la tasa de flujo de líquido de diálisis osciló entre 500 y 800 ml/min.

Los sujetos incluidos en el estudio como grupo control pertenecían a la plantilla del hospital o eran familiares de los pacientes estudiados y accedieron a participar de forma voluntaria. Parte de esta cohorte pertenecía a un estudio previo<sup>12</sup>. Ninguno presentaba enfermedades respiratorias, renales ni del sueño conocidas, y su exploración física era normal, con una saturación arterial de oxígeno (SaO<sub>2</sub>) en vigilia del 95% o superior. La cifra media  $\pm$  desviación estándar de creatinina era de  $0,92 \pm 0,23$  mg/dl y el aclaramiento de creatinina de  $123 \pm 9,70$  ml/min.

A todos los participantes se les realizaron una historia clínica y exploración física completa, y fueron interrogados sobre sus hábitos de sueño mediante una historia clínica normalizada y dirigida a la detección de posibles trastornos del sueño. La somnolencia diurna se determinó con una versión validada al castellano de la escala de Epworth<sup>17</sup>, que evalúa la posibilidad de quedarse dormido en determinadas circunstancias cotidianas<sup>18</sup>. Una puntuación mayor de 11 indica un grado de somnolencia significativo<sup>19</sup>. El registro de la SaO<sub>2</sub> se determinó en vigilia, después de 10 min de reposo como mínimo.

El protocolo de estudio fue aprobado por el Comité Ético del Hospital Universitario Reina Sofía de Córdoba.

### *Estudio de sueño*

Al realizar la polisomnografía ningún participante presentaba enfermedad aguda. En el caso de los pacientes se efectuó la noche anterior a la hemodiálisis de mitad de semana. El método del estudio polisomnográfico se ha descrito previamente<sup>12</sup>. En resumen, se registraron los canales de electroencefalografía (C4/A1 y C3/A2), electrooculografía, electromio-

grama submentoniano y tibial anterior. La señal de flujo aéreo se estudió mediante termosensores. Igualmente se registraron el ronquido, el esfuerzo torácico y abdominal con bandas de impedancia, electrocardiograma y SaO<sub>2</sub> mediante pulsioxímetro digital (Pulox-7, Minolta, Japón). Todos los estudios se corrigieron manualmente siguiendo las recomendaciones de Rechtschaffen y Kales<sup>20</sup>.

Se definió la apnea como la ausencia de flujo oronasal durante al menos 10 s, y la hipopnea como un descenso claramente discernible en la señal del flujo aéreo mayor del 30% y menor del 90%, junto a un descenso de la SaO<sub>2</sub> de por lo menos el 3% y/o un microdespertar<sup>15</sup>. Se estableció la presencia de microdespertares como el cambio brusco en la frecuencia del electroencefalograma, incluidas ondas theta, alfa y/o frecuencias mayores de 16 Hz de una duración superior a 3 s<sup>21</sup>. El índice de apneas-hipopneas (IAH) se determinó como el número total de apneas e hipopneas dividido por las horas de sueño.

Durante la polisomnografía se analizaron la eficiencia del sueño, la latencia del sueño en minutos, los porcentaje de vigilia intrasueño, de sueño REM y de fases NREM, el índice de microdespertares y el índice de movimiento periódico de las piernas. La eficiencia se definió como el porcentaje del cociente entre el tiempo total de sueño y el tiempo en cama. Como indicador de la estabilidad y calidad del sueño se determinó el porcentaje de sueño de ondas lentas (fases III y IV) sumado al porcentaje de sueño REM. Las variables respiratorias registradas fueron: SaO<sub>2</sub> en vigilia, valor mínimo alcanzado durante el sueño, número de descensos de la SaO<sub>2</sub> de un 3% o más por hora de sueño, porcentaje del tiempo de sueño con una SaO<sub>2</sub> superior al 90%, porcentaje del tiempo de sueño en apnea e hipopnea, y número de apneas e hipopneas por hora de sueño.

La variable principal utilizada en el estudio fue el IAH, que se consideró patológico e indicativo de SAHS cuando era como mínimo de 10. Para el diagnóstico de piernas inquietas se utilizaron los criterios actualmente aceptados<sup>22</sup>. El diagnóstico de síndrome de movimiento periódico de piernas (MPP) se estableció cuando el paciente manifestó insomnio o somnolencia diurna y en la polisomnografía se observó un índice de MPP de 15/h o más, siempre que dichos movimientos no estuviesen asociados a los eventos respiratorios. El diagnóstico de insomnio se estableció ante una historia clínica indicativa (mala calidad o insuficiente cantidad de sueño percibida por el paciente) y un resultado polisomnográfico con alargamiento de la latencia del sueño más allá de 30 min y una eficiencia inferior al 60%. Se diagnosticó el cuadro como ronquido simple si éste fue el principal síntoma registrado y en la polisomnografía no se constató un número significativo de trastornos respiratorios ( $\geq 5$ ).

### *Análisis estadístico*

Las variables cualitativas se expresan en valor absoluto y porcentaje, y las cuantitativas como media  $\pm$  desviación estándar. Para el análisis de las variables cualitativas se aplicó el test de la  $\chi^2$ . La comparación de medias se llevó a cabo mediante la prueba no paramétrica de la U de Mann-Whitney, considerando un intervalo de confianza del 95% y valores estadísticamente significativos aquéllos con  $p < 0,05$ . El análisis estadístico de los resultados se realizó con el programa informático SPSS versión 11.1.

## Resultados

En el momento de realizar el estudio se encontraban en lista de espera para recibir un trasplante renal 25 de los 60 pacientes en programa de hemodiálisis (41%). De ellos, uno rechazó el estudio polisomnográfico y en otro no fue posible retirar la medicación hipnótica. Los restantes (92%) accedieron a participar en el estudio.

**TABLA I**  
**Características de los 2 grupos del estudio**

|                                 | Espera de trasplante renal (n = 23) | Grupo control (n = 20) | p  |
|---------------------------------|-------------------------------------|------------------------|----|
| Edad (años)                     | 51,1 ± 15,70                        | 52,4 ± 14,00           | NS |
| Sexo                            |                                     |                        | NS |
| Varones                         | 16                                  | 13                     |    |
| Mujeres                         | 7                                   | 7                      |    |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> )        | 25,7 ± 3,86                         | 26,0 ± 4,03            | NS |
| Fumadores                       | 3 (13%)                             | 4 (20%)                | NS |
| SaO <sub>2</sub> en vigilia (%) | 96,4 ± 2,04                         | 96,7 ± 1,86            | NS |

Valores expresado como número de pacientes (porcentaje) y media ± desviación estándar. IMC: índice de masa corporal; NS: no significativo; SaO<sub>2</sub>: saturación arterial de oxígeno.

**TABLA II**  
**Comparación de la media ± desviación estándar de las principales variables del estudio de sueño en los pacientes en lista de espera para trasplante renal y los controles sanos**

|                             | Pretrasplante (n = 23) | Grupo control (n = 20) | p      |
|-----------------------------|------------------------|------------------------|--------|
| Tiempo total de sueño (min) | 277,1 ± 76,16          | 320,3 ± 48,31          | 0,035* |
| Latencia (min)              | 32 ± 29,45             | 13 ± 14,42             | 0,048* |
| Σ sueño: III + IV + REM (%) | 24,5 ± 13,63           | 40 ± 6,49              | 0,001* |
| Eficiencia (%)              | 75,4 ± 17,93           | 87,8 ± 10,49           | 0,010* |
| Vigilia intrasueño (%)      | 19,2 ± 13,25           | 6,9 ± 7,40             | 0,001* |
| REM (%)                     | 8,9 ± 6,76             | 17 ± 4,61              | 0,001* |
| Fase I (%)                  | 14,2 ± 12,84           | 5,1 ± 2,51             | 0,003* |
| Fase II (%)                 | 61,2 ± 9,84            | 54,8 ± 9,92            | 0,042* |
| Fase III (%)                | 9,1 ± 6,40             | 14 ± 5,46              | 0,012* |
| Fase IV (%)                 | 6,5 ± 5,92             | 9 ± 3,66               | 0,250  |
| Índice de microdespertares  | 33,6 ± 19,29           | 10,5 ± 4,9             | 0,001* |
| MPP/h                       | 33,6 ± 19,29           | 8,5 ± 4,90             | 0,001* |

MPP: movimientos periódicos de las piernas.

\*Significación estadística (p < 0,05).

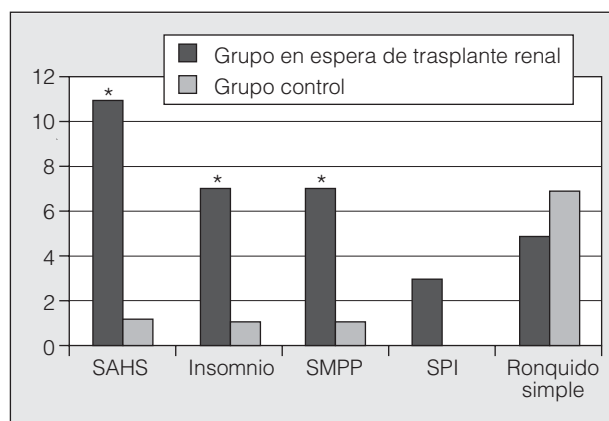
**TABLA III**  
**Resultados, expresados como media ± desviación estándar, de los trastornos respiratorios en el grupo en lista de espera de trasplante renal, comparado con el grupo control**

|                             | Pretrasplante (n = 23) | Grupo control (n = 20) | p      |
|-----------------------------|------------------------|------------------------|--------|
| IAH                         | 17,7 ± 15,40           | 3,6 ± 2,87             | 0,001* |
| TST en apnea (%)            | 6,1 ± 9,20             | 0,2 ± 0,43             | 0,006* |
| TST en apnea-hipopnea (%)   | 7,9 ± 10,04            | 1,4 ± 1,72             | 0,007* |
| ID3                         | 31,5 ± 26,74           | 8,2 ± 6,52             | 0,001* |
| SaO <sub>2</sub> mínima (%) | 85 ± 8,02              | 83 ± 13,87             | 0,490  |
| T90 (%)                     | 2 ± 4,28               | 0,3 ± 0,65             | 0,076  |

IAH: índice de apneas-hipopneas; ID3: número de desaturaciones con descenso de la saturación arterial de oxígeno (SaO<sub>2</sub>) ≥ 3% por hora de sueño; T90: porcentaje de tiempo de sueño con SaO<sub>2</sub> < 90%; TST: tiempo total de sueño.

\*Significación estadística (p < 0,05).

En la tabla I se muestran las características de los 2 grupos estudiados (pacientes y controles), entre los que no se objetivan diferencias en edad, sexo, índice de masa corporal, consumo de tabaco y SaO<sub>2</sub> en vigilia. Los resultados de la comparación de las variables del sueño en ambos grupos se recogen en la tabla II. Se observó sig-



**Fig. 1.** Diagnósticos realizados, tras examinar la historia clínica y el resultado de la polisomnografía, en ambos grupos de estudio. SAHS: síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño; SMPP: síndrome de movimiento periódico de las piernas; SPI: síndrome de piernas inquietas. \*p < 0,05.

nificación estadística en todos los valores que estudian la calidad del sueño, salvo en el porcentaje de sueño en fase IV. La latencia de sueño en el grupo en lista de espera de trasplante renal fue de 32 min, y el porcentaje de vigilia intrasueño, del 19%. Ambos parámetros mostraron diferencias significativas respecto al grupo control y condicionaron que la eficiencia del sueño en los pacientes con IRC fuese significativamente menor que en el grupo control (p = 0,010). Igualmente, la suma del porcentaje de sueño profundo y de sueño REM fue menor en los pacientes que en el grupo control (el 24 frente al 40%; p = 0,0001). Por último, el índice de microdespertares y el de MPP (p = 0,0001) fueron significativamente más elevados en el grupo con IRC.

El estudio comparativo de los trastornos respiratorios durante el sueño se muestra en la tabla III. Los pacientes en lista de trasplante renal tuvieron un IAH mayor que el grupo control (p = 0,001), así como mayores porcentajes de tiempo en apnea (p = 0,006) y de tiempo en apnea-hipopnea (p = 0,007). En el grupo de pacientes, el registro de la SaO<sub>2</sub> nocturna presentó un número significativamente elevado de descensos de un 3% o más por hora de sueño (p = 0,001). El porcentaje del tiempo de sueño con una SaO<sub>2</sub> inferior al 90% también fue mayor en los pacientes que en el grupo control, aunque sin alcanzar la significación estadística (p = 0,076).

Teniendo en cuenta los síntomas del paciente y el resultado de la polisomnografía, se emitieron los diagnósticos que se recogen en la figura 1. Se observaron diferencias significativas en la frecuencia del SAHS, insomnio y síndrome de MPP. Hay que subrayar que algunos participantes presentaron más de un trastorno del sueño y que un 82% de los pacientes en lista de trasplante renal tuvo alguno, destacando el SAHS (n = 11; 48%), insomnio (n = 7; 30%), síndrome de MPP (n = 7; 30%), síndrome de piernas inquietas (n = 3; 13%) y ronquido simple (n = 4; 21%).

## Discusión

Nuestro trabajo, realizado con la técnica de referencia para estudios de sueño y con una tasa de participación elevada, muestra una alta prevalencia de trastornos

del sueño en los pacientes en lista de espera para trasplante renal. Por su frecuencia destacan el SAHS, el insomnio y el síndrome de MPP, que hacen que estos pacientes tengan una mala calidad del sueño. Un hallazgo relevante ha sido constatar que estos pacientes presentan un número significativamente elevado de eventos respiratorios y de episodios de hipoxemia nocturna, complicaciones que deben evitarse en esta población con una tasa elevada de mortalidad cardiovascular<sup>3,4</sup>.

La prevalencia de distintos trastornos del sueño es elevada en los pacientes con IRC<sup>7-9,12,23</sup>. En nuestro estudio, un 82% de ellos presentó al menos un trastorno del sueño, un porcentaje elevado que no difiere del obtenido en una cohorte de pacientes en programa de hemodiálisis<sup>12</sup>, si bien hay diferencias respecto a los resultados de otros grupos, probablemente debido a los distintos métodos utilizados<sup>9,16,23-25</sup>. También puede influir en los resultados observados el hecho de que los pacientes en programa de trasplante son generalmente más jóvenes que los excluidos y no presentan comorbilidad grave, como hepatopatía, insuficiencia respiratoria y enfermedad cardiovascular.

El insomnio se ha descrito en el 50% de los pacientes en hemodiálisis<sup>26</sup>. En nuestra casuística alcanzó un 30% de los casos y, como es habitual, se asoció a otros trastornos del sueño<sup>25</sup>. Entre éstos, además del SAHS, cabe mencionar el síndrome de piernas inquietas, diagnosticado en un 13% de los pacientes, porcentaje similar al obtenido por otros autores<sup>27-29</sup>.

Como ya se ha comentado en nuestro estudio, los trastornos respiratorios del sueño se han relacionado con la IRC<sup>7-9,13</sup>. Los pacientes en lista de trasplante renal presentaron un IAH medio de 17,7/h y un porcentaje de sueño en apnea y en apnea-hipopnea significativamente elevado. Estos datos apoyan la gravedad de los trastornos respiratorios en esta población. En este sentido es necesario subrayar algunos datos del estudio. En nuestros pacientes la repercusión de los eventos respiratorios sobre la SaO<sub>2</sub> fue importante, pues se observaron 31 caídas significativas por hora de sueño. Éste es un dato de gran interés. Por una parte, estos episodios de hipoxemia-reoxigenación favorecen la producción de radicales libres, que se postula como un posible mecanismo de aterogénesis<sup>30-32</sup>. Además, los descensos bruscos de la SaO<sub>2</sub> nocturna se han relacionado, en la población general, con un incremento de la morbimortalidad de causa vascular<sup>1,2,33</sup>. Se desconoce qué influencia pueden tener estas desaturaciones en los pacientes en lista de trasplante renal. Sin embargo, se sabe que, a pesar de los avances en la hemodiálisis y en el mejor control de algunos factores de riesgo cardiovascular, la mortalidad de causa vascular se mantiene alta. Por tanto, debe de haber otros factores actualmente no bien controlados. Entre ellos, la presencia de eventos respiratorios durante el sueño es una teoría razonable. Aunque ésta es una cuestión aún no aclarada, algunos estudios recientes apoyan tal hipótesis<sup>5,6,34,35</sup>.

En cuanto a los mecanismos que en la IRC pueden relacionarse con la aparición de trastornos respiratorios del sueño, uno de los más frecuentemente involucrados es la elevación de las toxinas urémicas<sup>7,8,9,13</sup>. En este sentido,

se ha comprobado que la hemodiálisis diaria nocturna puede mejorar los trastornos respiratorios del sueño en comparación con la hemodiálisis convencional<sup>36,37</sup>. También el inadecuado control central de la respiración por alteración de la quimiosensibilidad ha sido un mecanismo propuesto para explicar los trastornos respiratorios durante el sueño en la IRC<sup>38</sup>.

En cualquier caso, mientras se estudian estos aspectos, hay que prestar especial atención a síntomas que, como el ronquido y las apneas observadas por algún conviviente, frecuentemente se asocian al SAHS tanto en población general<sup>39,40</sup> como en pacientes con IRC<sup>12</sup>. Es evidente que la sospecha clínica facilitará un diagnóstico precoz y un control adecuado del SAHS mediante la aplicación de presión positiva continua de la vía aérea (CPAP)<sup>15,41</sup>. Sin embargo, así como en la población general existe consenso sobre la indicación de la CPAP<sup>15,42</sup>, no ocurre lo mismo en los pacientes con IRC, en los que, por otra parte, la adaptación al tratamiento no es buena<sup>12,43</sup>. Mientras esto se dilucida, debe considerarse el tratamiento con CPAP si hay comorbilidad cardiovascular<sup>15,44</sup>.

En relación con el control de los trastornos respiratorios del sueño, se ha postulado que el trasplante renal puede mejorarlos<sup>10,11</sup>. Nuestro grupo, al estudiar una serie de 4 casos antes y después de recibir con éxito un trasplante renal, observó una menor presencia de eventos respiratorios y una mejoría de los parámetros relacionados con la SaO<sub>2</sub> nocturna<sup>12</sup>. Además de la mejoría global, medida en salud y calidad de vida del paciente, el trasplante renal puede corregir los trastornos respiratorios del sueño.

Nuestro trabajo, realizado sobre la totalidad de la población de pacientes en lista de espera para trasplante renal, añade evidencia sobre la prevalencia y potencial gravedad de los trastornos respiratorios del sueño. Sin embargo, conviene tener en cuenta algunas limitaciones del estudio. En primer lugar, a pesar de incluir al 92% de la población elegible, el número de pacientes, aunque reducido, es suficiente para establecer comparaciones y obtener resultados concluyentes. En segundo lugar, en estos pacientes la sensación de sueño no reparador puede ser de causa multifactorial, y la fatiga y el cansancio físico pueden ser atribuibles a la propia IRC. Por este motivo se consideró diagnóstico de SAHS un IAH de 10 como mínimo, con la intención de no magnificar el diagnóstico utilizando el punto de corte actualmente recomendado de 5 o superior<sup>15</sup>. En tercer lugar, en nuestro estudio el grupo control se seleccionó entre el personal sanitario y los familiares de los pacientes, personas que muestran un alto grado de colaboración y fiabilidad, lo que hace improbable la existencia de un sesgo de selección.

En conclusión, en los pacientes con IRC en lista de espera de trasplante renal son frecuentes los trastornos del sueño, siendo el SAHS el más común. Estos pacientes tienen menor calidad y cantidad de sueño, lo que puede repercutir en su calidad de vida. Por otra parte, los eventos respiratorios y los episodios bruscos de hipoxemia nocturna, que se encuentran significativamente elevados, pueden condicionar una alta morbi-

mortalidad en estos pacientes. No obstante, serán necesarios más estudios para demostrar que un diagnóstico y tratamiento adecuado del SAHS pueden modificar la morbimortalidad de causa vascular en esta población.

## BIBLIOGRAFÍA

- Marín JM, Carrizo SJ, Vicente F, Agustí A. Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnoea-hypopnoea with or without treatment with continuous positive airway pressure: an observational study. *Lancet*. 2005;365:1046-53.
- Yaggi HK, Concato J, Kernan WN, Lichtman JH, Brass LM, Mohsenin V. Obstructive sleep apnea as a risk factor for stroke and death. *N Engl J Med*. 2005;353:2034-41.
- Ceballos M, López-Revuelta K, Saracho R, García López F, Castro P, Gutiérrez JA, et al. Informe de diálisis y trasplante correspondiente al año 2002 de la Sociedad Española de Nefrología y Registro Autonómicos. *Nefrología*. 2005;25:121-9.
- United States Renal Data System-USRDS. 2003. Mortality and causes of death. Disponible en: <http://www.usrds.org/2002/pdf/h.pdf>
- Zoccali C, Mallamaci F, Tripepi G. Nocturnal hypoxemia predicts incident cardiovascular complications in dialysis patients. *J Am Soc Nephrol*. 2002;13:729-33.
- Jung HH, Han H, Lee JH. Sleep apnea, coronary artery disease, and antioxidant status in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis*. 2005;45:875-82.
- Wadhwa NK, Akhtar S. Sleep disorders in dialysis patients. *Semin Dial*. 1998;11:287-97.
- Kraus MA. Sleep apnea in renal failure. *Adv Perit Dial*. 1997;13:88-92.
- Kuhlmann U, Becker HF, Birkhahn M, Peter JH, Von Wichert P, Schütterle S, et al. Sleep-apnea in patients with end-stage renal disease and objective results. *Clin Nephrol*. 2000;53:460-6.
- Langevin B, Fouque D, Leger P, Robert D. Sleep apnea syndrome and end-stage renal disease: cure after renal transplantation. *Chest*. 1993;103:1330-5.
- Auckley D, Schmidt-Nowara W, Brown LK. Reversal of sleep apnea hypopnea syndrome in end-stage renal disease after kidney transplantation. *Am J Kidney Dis*. 1999;34:739-44.
- Jurado-Gámez B, Martín-Malo A, Álvarez-Lara MA, Muñoz Cabrera, Cosano Povedano A, Aljama P. Sleep disorders are underdiagnosed in patients on maintenance hemodialysis. *Nephron*. 2007;105:35-42.
- Perl J, Unruh ML, Chan CT. Sleep disorders in end-stage renal disease: markers of inadequate dialysis? *Kidney Int*. 2006;70:1687-93.
- Oliveira Rodrigues CJ, Marson O, Tufic S, Kohlmann O Jr, Guimarães SM, Togeiro P, et al. Relationship among end-stage renal disease, hypertension, and sleep apnea in nondiabetic dialysis patients. *Am J Hypertens*. 2005;18:152-7.
- Grupo Español de Sueño (GES). Consenso nacional sobre el síndrome de apneas-hipopneas del sueño. *Arch Bronconeumol*. 2005; 41 Supl 4:1-110.
- Moreno Zabala R, Sayas Catalán J, Díaz de Atauri MJ, González Montes E, Pérez González V, Morales JM. Prevalencia de síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño en una población con insuficiencia renal crónica terminal pendiente de trasplante renal. *Arch Bronconeumol*. 2006;42 Supl:60.
- Chiner E, Arriero JM, Signes-Costa J, Marco J, Fuentes I. Validación de la versión española del test de somnolencia Epworth en pacientes con síndrome de apnea de sueño. *Arch Bronconeumol*. 1999; 35:422-7.
- Johns JW. A new method for measuring daytime sleepiness. The Epworth Sleepiness Scale. *Sleep*. 1991;14:540-5.
- Johns MW. Sensitivity and specificity of Multiple Sleep Latency Test (MSLT), the Maintenance of Wakefulness Test and the Epworth Sleepiness Scale: failure of the MSLT as a gold standard. *J Sleep Res*. 2000;9:5-11.
- Rechtschaffen A, Kales A. A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stages of human subjects. Washington, DC: Government Printing Office; 1968. NIH publication n. 204.
- American Sleep Disorders Association. The Atlas Task Force. EEG arousals: scoring rules and examples. *Sleep*. 1992;15:174-84.
- Allen RP, Picchiatti D, Hening WA, Trenkwalder C, Walters AS, Montplaisi J. Restless legs syndrome: diagnostic criteria, special considerations, and epidemiology: a report from the restless syndrome diagnostic and epidemiology workshop at the National Institutes of Health. *Sleep Med*. 2003;4:101-19.
- Hui DSC, Wong TYH, Ko FWS, Li TST, Choy DKL, Wong KK, et al. Prevalence of sleep disturbances in Chinese patients with end-stage renal failure on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Am J Kidney Dis*. 2000;36:783-8.
- Mucsi I, Molnar MZ, Ambrus C, Szeifert L, Kovacs A, Pap J, et al. Restless legs syndrome, insomnia and quality of life in patients on maintenance dialysis. *Nephrol Dial Trasplant*. 2005;20:571-5.
- Merlino G, Piani A, Dolso P, Adorati M, Cancelli I, Valente M, et al. Sleep disorders in patients with end-stage renal disease undergoing dialysis therapy. *Nephrol Dial Trasplant*. 2006;21:184-90.
- Sabbatini M, Minale B, Crispo A, Pisani A, Ragosta A, Esposito R, et al. Insomnia in maintenance hemodialysis patients. *Nephrol Dial Trasplant*. 2002;17:852-6.
- Unruh ML, Levey AS, D'Ambrosio C, Fink NE, Powe NR, Meyer KB. Choices for Healthy Outcomes in caring for End-Stage Renal Disease (CHOICE) study: restless legs symptoms among incident dialysis patients: association with lower quality of life and shorter survival. *Am J Kidney Dis*. 2004;43:900-9.
- Gigli G, Adorati M, Dolso P, Piani A, Valente M, Brotini S, et al. Restless legs syndrome in end-stage renal disease. *Sleep Med*. 2003;5:309-15.
- Winkelmann JW, Chertow GM, Lazarus JM. Restless legs syndrome in end-stage renal disease. *Am J Kidney Dis*. 1996;28:372-8.
- Pack AI. Advances in sleep-disorder breathing. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;73:7-15.
- Yamauchi M, Nakano H, Maekawa J, Okamoto Y, Ohnishi Y, Suzuki T, et al. Oxidative stress in obstructive sleep apnea. *Chest*. 2005;127:1674-9.
- Hayashi M, Fujimoto K, Urushibata K, Takamizawa A, Kinoshita O, Kubo K. Hypoxia-sensitive molecules may modulate the development of atherosclerosis in sleep apnoea syndrome. *Respirology*. 2006;11:24-31.
- Peker Y, Carlson J, Hedner J. Increased incidence of coronary artery disease in sleep apnoea: a long-term follow-up. *Eur Respir J*. 2006;28:596-602.
- Zoccali C, Benedetto FA, Tripepi, Cambareri F, Panuccio V, Candela V, et al. Nocturnal hypoxemia, night-day arterial pressure changes and left ventricular geometry in dialysis patients. *Kidney Int*. 1998;53:1078-84.
- Zoccali C, Benedetto FA, Mallamaci F, Tripepi G, Candela V, Labate C, et al. Left ventricular hypertrophy and nocturnal hypoxemia in hemodialysis patients. *J Hypertens*. 2001;19:287-93.
- Hanly PJ, Pierratos A. Improvement of sleep apnea in patients with chronic renal failure who undergo nocturnal hemodialysis. *N Engl J Med*. 2001;344:102-7.
- Chan CT, Hanly P, Gabor J, Picton P, Pierratos A, Floras JS. Impact of nocturnal hemodialysis on the variability of heart rate and duration of hypoxemia during sleep. *Kidney Int*. 2004;65:661-5.
- Beecroft J, Duffin J, Pierratos A, Chan CT, McFarlane P, Hanly PJ. Enhanced chemo-responsiveness in patients with sleep apnoea and end-stage renal disease. *Eur Respir J*. 2006;28:151-8.
- Durán J, Esnaola S, Rubio R, Iztueta A. Obstructive sleep apnea-hypopnea and related clinical features in a population-based sample of subjects aged 30 to 70 yr. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163:685-9.
- Marín JM, Gascón JM, Carrizo S, Gispert J. Prevalence of sleep apnoea in the Spanish adult population. *Intern J Epidemiol*. 1997;26:381-6.
- Basner RC. Continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnea. *N Engl J Med*. 2007;356:1751-8.
- Kushida CA, Littner MR, Hirshkowitz M, Morgenthaler TI, Alessi CA, Bailey D, et al. Practice parameters for the use of continuous and bilevel positive airways pressure devices to treat adult patients with sleep-related breathing disorders. *Sleep*. 2006;29:375-80.
- Pressman MP, Benz RL, Schleifer CR, Peterson DD. Sleep disordered breathing in ESRD: acute beneficial effects of treatment with nasal continuous positive airway pressure. *Kidney Int*. 1993; 43:1134-9.
- Loube DI, Gay PC, Strohl KP, Pack AI, White DP, Collop NA. Indications for positive airway pressure treatment of adult obstructive sleep apnea patients: a consensus statement. *Chest*. 1999;115:863-6.