

Trastornos de sueño en los pacientes en diálisis

Diana Restrepo B.¹
Carlos A. Cardeño C.²

Resumen

Introducción: Los pacientes en diálisis frecuentemente presentan problemas de sueño que afectan su funcionamiento global. *Objetivo:* Presentar una revisión actualizada de la literatura médica acerca de los trastornos del sueño en pacientes en diálisis por enfermedad renal crónica. *Método:* Se revisaron los artículos publicados recientemente sobre el tema, buscando establecer asociaciones, mecanismos fisiopatológicos y recomendaciones de manejo. *Resultados y conclusión:* Los trastornos del sueño son problemas clínicos frecuentes en los pacientes en diálisis por enfermedad renal crónica que impactan negativamente la calidad de vida y la salud de quienes los padecen y que necesitan ser reconocidos apropiadamente por los equipos médicos que atienden estos pacientes.

Palabras clave: trastornos del sueño, diálisis, fallo renal crónico, calidad de vida.

Title: Sleep Disorders in Dialysis Patients

Abstract

Introduction: Sleep disorders are very common in dialysis patients. The most common problems are insomnia, restless legs syndrome, sleep apnea, periodic limb movements, and excessive daytime sleepiness. *Objective:* To present an updated review of the medical literature on sleep disorders in patients on dialysis for chronic kidney disease. *Methods:* We reviewed recent articles published on the topic, seeking partnerships, pathophysiologic mechanisms, and treatment recommendations. *Results and Conclusion:* Sleep disorders are common clinical problems in patients on dialysis for chronic kidney disease that negatively impact the quality of life and health of those who suffer from them. They need to be properly diagnosed by the medical teams treating these patients.

Key words: Sleep disorders; dialysis; kidney failure, chronic; quality of life.

¹ Médica *fellow* en Psiquiatría de Enlace, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

² Médico psiquiatra de Enlace, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. MSc. en Farmacología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Profesor de Psiquiatría de Enlace, Universidad de Antioquia. Psiquiatra de Enlace, Hospital Universitario San Vicente de Paúl, Medellín, Colombia.

Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) es una situación clínica producida por distintas patologías que lesionan el riñón y obstaculizan sus funciones vitales de regulación del medio interno. En Colombia hay identificados cerca de 15.000 pacientes con ERC. Se ha calculado el aumento de la incidencia de esta enfermedad en 15% cada año, por cuanto a medida que la población envejece y mejora el acceso a los servicios asistenciales, se permite que pacientes con enfermedades crónicas alcancen estadios terminales (1). Además, dentro de los múltiples problemas médicos que enfrentan los pacientes con ERC se encuentran los trastornos del sueño. Su alta prevalencia en estos pacientes merece una especial atención, debido a que no sólo altera la calidad de vida, sino que también afecta la salud de quienes los sufren.

Arquitectura del sueño en el paciente en diálisis

Los primeros estudios polisomnográficos de pacientes en diálisis fueron reportados a finales de los años sesenta y principios de los años setenta. El sueño de estos pacientes se caracterizaba por una disminución en el tiempo total de sueño, ciclos irregulares y largos despertares (2). Estudios más recientes han confirmado que el sueño de estos pacientes es corto, fragmentado, con un tiempo total de sueño disminuido y múltiples despertares (3).

Quejas subjetivas de sueño en los pacientes en diálisis

Los problemas del sueño son subdiagnosticados en pacientes con ERC. Una revisión sistemática que incluyó 17 estudios mostró que las alteraciones del sueño eran uno de los problemas más comunes en esta población de pacientes (4). La mayoría de las quejas de sueño del paciente con ERC tiene un origen multifactorial; éstas reflejan un trastorno del sueño que subyace en el 80% de los pacientes (5). Se ha sugerido que la alta frecuencia de los trastornos del sueño en pacientes con ERC refleja una diálisis inadecuada (6,7).

A partir de las primeras descripciones realizadas por Strub y colaboradores (8) en 1982, en una muestra de 22 pacientes con ERC, se encontró que el 63% tenía alteraciones del sueño caracterizadas por insomnio y sueño fragmentado; además, numerosos estudios se han realizado sobre este tema (9). En uno más reciente que incluyó 48 pacientes en hemodiálisis, 22 pacientes en diálisis peritoneal y 41 sujetos control se encontró que el 52% de los pacientes en hemodiálisis, el 50% de los pacientes en diálisis peritoneal y el 12% de los sujetos control reportaron problemas relacionados con el sueño (10).

Las quejas más frecuentes son: latencia del sueño aumentada (67%), insomnio (67%), sueño fragmentado (80%), despertar temprano (72%), síndrome de piernas inquietas (83%) y movimientos involuntarios de las

piernas (28%) (11). La somnolencia diurna es común también con necesidad de tomar siesta en el día (12).

Factores asociados a los problemas del sueño en pacientes en diálisis

Numerosas variables demográficas, clínicas y de laboratorio se han identificado en los pacientes en diálisis con problemas de sueño (Tabla 1). Algunos estudios recientes han reportado que estos problemas son más comunes en personas mayores, de sexo masculino y raza negra (13). Se ha encontrado una asociación positiva con ingesta de cafeína, prurito, dolor articular, uso de cigarrillo

y discontinuación temprana de la diálisis.

De forma similar a lo encontrado en la población general, altos grados de estrés, ansiedad, depresión y preocupaciones cotidianas se asocian con pobre calidad del sueño en los pacientes en diálisis (14). No se ha demostrado una clara asociación entre los valores de creatinina, nitrógeno ureico y sueño en el paciente con ERC; sin embargo, la anemia ha sido relacionada con los problemas del sueño y se ha observado una mejoría notable de los problemas de sueño cuando se emplea eritropoyetina (15). La hipercalcemia moderada ha sido asociada frecuentemente con episodios de insomnio (16).

Tabla 1. Factores relacionados con alteraciones del sueño en pacientes en diálisis

Factores	Alteraciones del sueño
Relacionados con el tratamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Descontinuación prematura de la diálisis • Producción de citocinas durante el tratamiento • Intercambio rápido de fluidos, electrolitos y equilibrio ácido-básico • Alteraciones en la melatonina • Alteraciones en la termorregulación • Medicación
Psicológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Ansiedad • Depresión • Estrés
Relacionados con la enfermedad	<ul style="list-style-type: none"> • Estado general de salud • Enfermedades comórbidas • Anemia • Síntomas de uremia • Cambios metabólicos • Alteraciones en la producción de neurotransmisores
Demográficos	<ul style="list-style-type: none"> • Sexo masculino • Raza negra • Edad avanzada
Estilo de vida	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de cafeína • Uso de cigarrillo • Higiene de sueño

Trastornos del sueño en los pacientes con enfermedad renal crónica

Insomnio

El insomnio se define como la dificultad para iniciar o mantener el sueño, además de consecuencias negativas al día siguiente como consecuencia del mal dormir. Las manifestaciones diurnas del insomnio incluyen fatiga excesiva, alteración del funcionamiento global y alteraciones emocionales.

La mayoría de pacientes con ERC tiene más de un factor que inicia y sostiene el insomnio. La presencia de factores predisponentes y precipitantes sugiere que el insomnio es un proceso que se instala en el tiempo y que el clínico debe estudiar dichos factores para proveer manejo terapéutico efectivo.

El insomnio es común en pacientes con ERC y la prevalencia es similar e independiente del tipo de diálisis. La causa del insomnio en estos pacientes es de origen multifactorial e incluye alteraciones del sueño secundarias al síndrome de piernas inquietas, movimientos periódicos de las extremidades, factores metabólicos (como uremia, anemia, hipercalcemia, dolor óseo, prurito), trastornos psiquiátricos (como depresión), alteración del ciclo circadiano, medicaciones, pobre higiene del sueño y siestas durante el tiempo de la diálisis (17-19).

En el paciente en diálisis, el insomnio se ha asociado con menor sobrevida (20,21). Por eso, considerando la alta prevalencia de insomnio

en la ERC, llama la atención que el uso de medicamentos hipnóticos sólo se observe en el 26% de estos pacientes (22). Son pocos los estudios que han evaluado alternativas no farmacológicas para el insomnio; por ejemplo, en un estudio pequeño se observó que la terapia cognitivo-comportamental era efectiva (23).

Somnolencia diurna

La somnolencia diurna excesiva ha sido descrita en pacientes en diálisis desde hace varias décadas, sin embargo clínicamente se le ha prestado poca atención. En un estudio realizado con un grupo de 81 pacientes en diálisis peritoneal, el 77% de los pacientes reportó tener siestas diurnas, y el 51%, quedarse dormido involuntariamente (24). La prevalencia subjetiva de somnolencia diurna ha sido reportada en el 52%-67% de los pacientes en diálisis (25). La somnolencia diurna se ha asociado con altas concentraciones de urea y la presencia de movimiento periódico de las extremidades (26).

Se han tratado de comprender los mecanismos que subyacen a la somnolencia diurna en los pacientes con ERC. Si bien la apnea del sueño está presente en algunos pacientes, ésta sólo explica el 11% de la varianza en las medidas de somnolencia, lo cual implica que los factores no respiratorios del sueño desempeñan un papel significativo. La alta prevalencia de sueño R durante las siestas parece reflejar la gravedad de la alteración del sueño nocturno y

puede indicar una desincronización del sueño R en estos pacientes.

Los investigadores ofrecen diversas explicaciones sobre la patogenia de la somnolencia diurna en pacientes con ERC, entre las cuales se encuentran: encefalopatía urémica subclínica, deficiencia de tirosina (un precursor en el metabolismo de la dopamina), citocinas inflamatorias liberadas durante la diálisis, alteración de la temperatura corporal durante el día y secreción alterada de melatonina (27).

Síndrome de piernas inquietas

Se caracteriza por la urgencia de mover las extremidades para finalizar la desagradable sensación que se experimenta. Puede ocurrir de forma primaria o secundaria a situaciones clínicas como embarazo, artritis reumatoide y uremia. La prevalencia se ha estimado entre el 5% y el 15% en la población general. Aproximadamente, el 80% de los pacientes con síndrome de piernas inquietas tiene trastorno por movimientos periódicos de las extremidades, el cual se caracteriza por movimientos episódicos de las extremidades, asociados con despertares nocturnos y dificultad para conciliar el sueño. Los movimientos son de 0,5-5 segundos de duración y ocurren cada 20-40 segundos. El trastorno de movimiento periódico de las extremidades es frecuente en personas de edad avanzada. En mayores de 60 años se presenta en el 34% de las personas (28).

La polisomnografía ha estudiado el síndrome de piernas inquietas y el

movimiento periódico de las extremidades en pacientes con ERC (29). Además, este síndrome ha sido reportado en un rango entre el 50% y el 80% de los pacientes con ERC (30-32), lo cual es significativamente mayor que en la población general (5%-15%). La inquietud experimentada por los pacientes con síndrome de piernas inquietas puede ser problemática durante el día, cuando los pacientes están inactivos, y en la noche, cuando los pacientes reportan dificultad para iniciar y mantener el sueño.

En la actualidad aún no se ha comprendido por completo la patofisiología del síndrome y de los movimientos periódicos de las extremidades. Se han descrito algunos factores de riesgo en esta población de pacientes que se sabe exacerban estos trastornos, como la anemia, la deficiencia de hierro y alteraciones en el sistema nervioso central y periférico (33). Algunos estudios muestran cómo con el uso de eritropoyetina y el control de la anemia se logra reducir la frecuencia de los movimientos periódicos de las extremidades y mejorar la calidad del sueño y el nivel de alerta diurna (34).

La deficiencia de hierro tiene un papel dual: puede causar anemia y es un cofactor en el metabolismo de la dopamina en el cerebro, lo que puede tener relación con este trastorno del sueño y del movimiento. El tratamiento con hierro intravenoso fue asociado con una mejoría significativa en el síndrome de piernas inquietas y movimientos periódicos de las extremidades (35). La neuropatía

periférica secundaria a la uremia o a la enfermedad subyacente que generó la enfermedad renal, como puede ser la diabetes, también puede predisponer al síndrome de piernas inquietas y movimiento periódico de las extremidades.

Se ha descrito una mayor mortalidad en los pacientes con ERC que tienen síndrome de piernas inquietas y movimientos periódicos de las extremidades (36). Si bien los mecanismos que subyacen no han sido determinados, algunas explicaciones incluyen la pobre adherencia al tratamiento dialítico y las consecuencias hemodinámicas de una alteración recurrente del sueño (37). El diagnóstico de esos dos trastornos se puede sospechar por los criterios diagnósticos de la Asociación Americana del Sueño (ASA), para trastorno de piernas inquietas y movimientos periódico de las extremidades; sin embargo, el diagnóstico definitivo exige la confirmación polisomnográfica.

El tratamiento del síndrome de piernas inquietas y de los movimientos periódicos de las extremidades se dirige a estabilizar la ERC y a usar medicamentos específicos para estos trastornos del sueño. Se deben reducir los factores que exacerban estas condiciones, como consumo de cafeína, alcohol y nicotina; corregir la anemia y la deficiencia de hierro, y suspender medicamentos como antidepresivos tricíclicos, inhibidores de la recaptura de serotonina e inhibidores de los antagonistas dopaminérgicos, que pueden exacerbar

el problema. Los medicamentos que se han usado incluyen L-dopa (38) y agonistas dopaminérgicos (39), como pergolida (40) o pramipexole (41).

Apnea del sueño

El síndrome de apnea del sueño está caracterizado por episodios intermitentes de cese de la respiración durante el sueño debido a un colapso de la vía aérea (apnea obstructiva del sueño), al cese del esfuerzo respiratorio (apnea central) o a la combinación de las dos (tipo mixto). Ambos problemas se han asociado con alteración en la iniciación, mantenimiento del sueño y somnolencia diurna. La cronicidad del síndrome se describe en términos del número de episodios de apnea por hora de sueño, lo que se denomina índice de alteración respiratoria. Más de cinco eventos de apnea por hora son considerados patológicos.

La prevalencia de apnea obstructiva del sueño es de 2%-4% aproximadamente en la población general (42). Varios estudios han mostrado la asociación entre enfermedad renal y apnea del sueño. Se ha estimado la prevalencia de apnea del sueño en pacientes con ERC entre el 30% y el 80%, lo cual es significativamente mayor que en la población general (43). Las apneas observadas en pacientes en diálisis son más comunes del tipo obstructiva y ocurren tanto en la fase R como N del sueño. La desaturación secundaria a la apnea oscila en rangos entre el 80% y el 85%.

Esta alta prevalencia en personas con ERC es independiente de si el paciente se encuentra o no en diálisis, lo cual sugiere que la patofisiología de la apnea del sueño en esta población de pacientes está relacionada con la enfermedad misma y no con el inicio o la modalidad de diálisis (44-46).

Las manifestaciones clínicas de la apnea del sueño en pacientes con ERC también difieren de la población general. La suspensión de la respiración durante la noche, el roncar y el sobrepeso son menos frecuentes en esta población de pacientes, comparado con la población general (47); sin embargo, algunas de las características sintomáticas de la apnea del sueño, como fatiga, depresión, alteraciones cognitivas y alteración de la función sexual, pueden ser atribuidas a la ERC, lo cual dificulta aún más la identificación de la apnea del sueño en esta población (48).

La coexistencia de apnea del sueño no reconocida y no tratada en pacientes con ERC puede tener consecuencias clínicas negativas. La apnea del sueño puede exacerbar los síntomas de la enfermedad renal crónica como la fatiga, la somnolencia diurna y el desempeño neurocognitivo, lo cual dificulta el funcionamiento global y altera la calidad de vida de la persona (49).

La apnea del sueño puede exacerbar las complicaciones cardiovasculares de la ERC, las cuales causan morbilidad y mortalidad en estos pacientes (50). La apnea del sueño es un factor de riesgo independiente que incrementa la prevalencia de

hipertensión arterial sistémica, enfermedad coronaria (51), enfermedad cerebro-vascular (52), y exacerba la isquemia miocárdica en pacientes con enfermedad coronaria (53). Además, la apnea del sueño ha sido asociada con incremento en el estrés oxidativo, inflamación sistémica y aceleración del desarrollo de aterosclerosis (54-56). Todo esto puede ayudar a explicar el aumento del riesgo de muerte en esta población de pacientes con ERC y apnea del sueño (57).

Algunos investigadores han propuesto que la patogenia de la apnea del sueño en pacientes con ERC se debe a una disfunción en el control central de la respiración y a una oclusión de la vía aérea superior (58). Numerosos factores contribuyen a que esto se presente: disminución en la sensibilidad ventilatoria a la hipercapnia, sobrecarga de líquidos que contribuye al estrechamiento de la faringe por edema intersticial, desplazamiento de fluidos de las extremidades inferiores hacia el tronco (lo que incrementa la circunferencia del cuello) y disfunción de los músculos que dilatan la vía aérea superior debido a neuropatía o miopatía asociada a la uremia y a las enfermedades de base como la diabetes (59-61).

El tratamiento actual para la apnea del sueño incluye presión positiva continua de la vía aérea (CPAP) y reducción de peso en los pacientes obesos. Son pocos los estudios que han evaluado a los pacientes con ERC y CPAP. Hay datos contradictorios sobre la adherencia de los pacientes,

pues un estudio no mostró diferencia (62) y otro estudio habla de la dificultad de estos pacientes para soportar el CPAP por los múltiples factores que les afectan el sueño (63).

En un estudio se observó que la apnea del sueño podía mejorar cuando los pacientes con ERC se sometían a hemodiálisis nocturna en sus casas. En un estudio que incluyó siete pacientes con apnea del sueño crónica se observó que al cambiarlos de hemodiálisis diurna a hemodiálisis nocturna se redujo de forma significativa el índice de apnea/hipopnea de $46+/-19$ en hemodiálisis a $9+/-9$ por hora en hemodiálisis nocturna (64).

Un estudio observó que la apnea del sueño no mejora por completo luego de trasplante renal, lo cual puede estar relacionado con otros factores, como sobrepeso y el efecto de medicamentos sobre la vía aérea (65).

Otros trastornos del sueño

En un estudio realizado por Merlino y colaboradores (66), que incluyó 883 pacientes, se describen otros trastornos del sueño, así: posible narcolepsia (1,4%), sonambulismo (2,1%), pesadillas (13,3%) y trastornos del movimiento asociado al R (2,3%).

Consecuencias de los trastornos de sueño en el paciente con enfermedad renal crónica

Los problemas del sueño se consideran los de mayor importancia clínica en los pacientes con ERC, pues generan estrés y afectan nega-

tivamente su calidad de vida (67,68). En un estudio de 97 pacientes en hemodiálisis, el 42,7% calificó como de moderados a crónicos los grados de estrés asociados con la experiencia de tener problemas para dormir luego de iniciar tratamiento con diálisis (69). Otro estudio que incluyó a 75 pacientes en hemodiálisis y a 22 pacientes en diálisis peritoneal encontró que los problemas del sueño eran calificados por los pacientes como uno de los siete síntomas que generaban mayor malestar. En este estudio, 30% de los pacientes con problemas para dormir tomaban medicación, 42% sentían que los problemas de sueño afectaban su funcionamiento cotidiano y 21% creía que si los problemas del sueño tuvieran solución mejoraría su calidad de vida (70).

También se han vinculado con la habilidad del paciente para aprender nuevas tareas y realizar actividades domésticas (71). Además, se ha descrito cómo los trastornos del sueño alteran las interacciones familiares y se asocian con mayor número de días vividos con discapacidad (72).

Algunos estudios muestran asociación entre los trastornos respiratorios del sueño y enfermedad cardiovascular (73). La apnea del sueño puede inducir hipoxemia intensa e intermitente y retención de dióxido de carbono durante el sueño, lo que ocasiona una caída de la saturación de oxígeno en la sangre. Estas apneas ocurren de forma repetida a lo largo de la noche y se acompañan de un incremento

en la actividad simpática mediada por quimiorreceptores, lo cual desencadena vasoconstricción sistémica.

Al final de los periodos de apnea, la presión arterial puede alcanzar cifras de 240/130 mm Hg. El estrés hemodinámico generado ocurre simultáneamente con una grave hipoxemia, hipercapnia y activación adrenérgica (74). La variabilidad de la frecuencia cardíaca también se ve afectada por la apnea del sueño, y una disminuida se ha asociado en múltiples investigaciones con un peor pronóstico para las enfermedades cardiovasculares (75,76).

Evaluación de las quejas de sueño de los pacientes en diálisis

La evaluación del paciente con trastornos del sueño comienza con las dificultades que manifiesta. Una evaluación cuidadosa de los aspectos psicosociales, ocupacionales y académicos, así como de la satisfacción con las relaciones interpersonales del paciente, se debe tener en consideración en el momento de evaluar los problemas del sueño. Es necesario preguntarle por el consumo de sustancias como alcohol, cafeína, nicotina y sustancias psicoactivas que afectan la arquitectura normal del sueño.

Es importante revisar la lista de medicamentos que el paciente recibe y mirar cuáles de ellos se asocian con trastornos de sueño. Es necesario considerar un aumento reciente de peso a veces relacionado con la ERC. Se debe explorar la presencia de ortopnea, disnea paroxística

nocturna y sibilancias, que pueden indicar alteración del sueño debido a enfermedad cardíaca o pulmonar. El reflujo gastroesofágico, dolor neuropático y nocturia son causas frecuentes de alteración del sueño.

Se pueden incluir algunas escalas para evaluar las quejas de sueño de los pacientes con ERC, por ejemplo, el Cuestionario de Berlín, diseñado para tamizar pacientes con sospecha de apnea del sueño; por su parte, la Escala de Somnolencia de Epworth (77) y el Inventario de Calidad de Sueño de Pittsburgh sirven para el tamizaje de sujetos con problemas de sueño (78).

El polisomnograma es el patrón de referencia para evaluar los problemas de sueño en los pacientes y es la principal herramienta en medicina de sueño. La Asociación Colombiana de Medicina del Sueño (ACMES) ha dado las siguientes indicaciones generales para realizar polisomnograma: (1) sospecha de trastorno respiratorio durante el sueño, (2) determinación de la presión positiva en la vía aérea, (3) estudio preoperatorio en pacientes que van a cirugía de obstrucción de vía aérea alta con clínica sugestiva de apnea del sueño, (4) estudio de seguimiento en paciente con apnea del sueño, (5) pacientes con hipertensión pulmonar de etiología desconocida, (6) hipertensión arterial de difícil manejo, (7) sospecha de narcolepsia, (8) evaluación de parasomnias, (9) sospecha de movimientos periódicos de las piernas, (10) paciente con insomnio y sospecha de alguna condición previamente mencionada, (11)

pacientes con impotencia, (12) tamizaje y seguimiento en pacientes con trastornos depresivos o ansiosos de difícil manejo y (13) cuando una condición laboral lo exija.

Conclusión

Los trastornos del sueño, un problema común en los pacientes con ERC, impactan de forma negativa la salud y la calidad de vida de quienes los padecen. Por ello, a pesar de que estos trastornos están adecuadamente caracterizados y la mayoría de ellos tienen manejo médico efectivo, es poco frecuente una exploración adecuada de las quejas de sueño de estos pacientes. Es importante que los médicos que participan del cuidado y atención global del paciente con ERC en diálisis presten atención a las frecuentes quejas de sueño para orientar adecuadamente el diagnóstico y tratamiento de posibles trastornos subyacentes.

Referencias

1. López C, Althahona H. Proyección de pacientes con diálisis crónica 1985-2010. En: Periódico El Pulso. 2005;6(77).
2. Reichenmiller HE, Reinhard U, Dürr F. Sleep EEG and uraemia. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. 1971;30(3):263-4.
3. Wadgwa NK, Seliger M, Greenberg HE, Bergofsky E, Mendelson WB. Sleep related respiratory disorders in end-stage renal disease patients on peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*. 1992;12(1):51-6.
4. Weisbord SD, Fried LF, Mor MK, Resnick AL, Unruh ML, Palevsky PM, et al. Renal provider recognition of symptoms in patients on maintenance hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2007;2(5):960-7.
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 Transplant*. 2006;21(1):184-90.
6. Liakopoulos V, Stefanidis I, Eleftheriadis T, Musso CG, Ioannidis I, Oreopoulos DG. Age and underdialysis as predictors of sleep disorders in peritoneal dialysis patients. *Int Urol Nephrol*. 2006;38(2):359-60.
7. Perl J, Unruh ML, Chan CT. Sleep disorders in end-stage renal disease: Markers of inadequate dialysis? *Kidney Int*. 2006;70(10):1687-93.
8. Strub B, Schneider-Helmert D, Gnirss F, Blumberg A. Sleep disorders in patients with chronic renal insufficiency in long-term hemodialysis treatment. *Schweiz Med Wochenschr*. 1981;112(23):824-8.
9. Holley JL, Nespor S, Rault R. Characterizing sleep disorders in chronic hemodialysis patients. *ASAIO Trans*. 1991;37(3):M456-7.
10. Mendelson WB, Wadhwa NK, Greenberg HE, Guyavarty K, Bergofsky E. Effects of hemodialysis on sleep apnea syndrome in end-stage renal disease. *Clin Nephrol*. 1990;33(5):247-51.
11. Parker KP. Sleep disturbances in dialysis patients. *Sleep Med Rev*. 2003;7(2):131-43.
12. Kutner NG, Bliwise DL, Brogan D, Zhang R. Race and restless sleep complaint in older chronic dialysis patients and non-dialysis community controls. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2001;56(3):P170-5.
13. Parker K. Dream content and subjective sleep quality in stable patients on chronic dialysis. *ANNA J*. 1996;23(2):201-10.
14. Evans RW, Rader B, Manninen DL. The quality of life of hemodialysis recipients treated with recombinant human erythropoietin. Cooperative Multicenter EPO Clinical Trial Group. *JAMA*. 1990;263(6):825-30.
15. Virga G, Stanic L, Mastrosimone S, Gastaldon F, da Porto A, Bonadonna A. Hypercalcemia and insomnia in hemodialysis patients. *Nephron*. 2000; 85(1):94-5.
16. Molzahn AE, Northcott HC, Dossetor JB. Quality of life of individuals with end stage renal disease: perceptions of patients, nurses, and physicians. *ANNA J*. 1997;24(3):325-33.

17. Walker S, Fine A, Kryger MH. Sleep complaints are common in a dialysis unit. *Am J Kidney Dis.* 1995;26(5):751-6.
18. Pai MF, Hsu SP, Yang SY, Ho TI, Lai CF, Peng YS. Sleep disturbance in chronic hemodialysis patients: the impact of depression and anemia. *Ren Fail.* 2007;29(6):673-7.
19. Unruh ML, Buysse DJ, Dew MA, Evans IV, Wu AW, Fink NE, et al. Sleep quality and its correlates in the first year of dialysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2006;1(4):802-10.
20. Elder SJ, Pisoni RL, Akizawa T, Fissell R, Andreucci VE, Fukuhara S, et al. Sleep quality predicts quality of life and mortality risk in haemodialysis patients: results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Nephrol Dial Transplant.* 2008; 23(3):998-1004.
21. Noda A, Nakai S, Soga T, Sugiura T, Iwayama N, Maeda K, et al. Factors contributing to sleep disturbance and hypnotic drug use in hemodialysis patients. *Intern Med.* 2006; 45(22):1273-8.
22. Chen HY, Chiang CK, Wang HH, Hung KY, Lee YJ, Peng YS, et al. Cognitive-behavioral therapy for sleep disturbance in patients undergoing peritoneal dialysis: a pilot randomized controlled trial. *Am J Kidney Dis.* 2008;52(2):314-23.
23. Stepanski E, Faber M, Zorick F, Basner R, Roth T. Sleep disorders in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *J Am Soc Nephrol.* 1995;6(2): 192-7.
24. Walker S, Fine A, Kryger MH. Sleep complaints are common in a dialysis unit. *Am J Kidney Dis.* 1995;26(5):751-6.
25. Hanly P. Sleep disorders and end-stage renal disease. *Curr Opin Pulm Med.* 2008;14(6):543-50.
26. Parker KP, Bliwise DL, Bailey JL, Rye DB. Daytime sleepiness in stable hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2003;41(2):394-402.
27. American Academy of Sleep Medicine. *The International Classification of Sleep Disorders.* Rochester: American Sleep Disorders Association; 1997.
28. American Academy of Sleep Medicine. *The international classification of sleep disorders. Diagnostic and coding manual.* 2nd ed. Westchester: American Academy of Sleep Medicine; 2005. p. 178-87.
29. Unruh ML, Levey AS, D'Ambrosio C, Fink NE, Powe NR, Meyer KB, et al. Restless legs symptoms among incident dialysis patients: association with lower quality of life and shorter survival. *Am J Kidney Dis.* 2004;43(5):900-9.
30. Takaki J, Nishi T, Nangaku M, Shimoyama H, Inada T, Matsuyama N, et al. Clinical and psychological aspects of restless legs syndrome in uremic patients on hemodialysis. *Am J Kidney Dis.* 2003;41(4):833-9.
31. Gigli GL, Adorati M, Dolso P, Piani A, Valente M, Brotini S, et al. Restless legs syndrome in end-stage renal disease. *Sleep Med.* 2004;5(3):309-15.
32. Benz RL, Pressman MR, Hovick ET, Peterson DD. A preliminary study of the effects of correction of anemia with recombinant human erythropoietin therapy on sleep, sleep disorders, and daytime sleepiness in hemodialysis patients (The SLEEPO study). *Am J Kidney Dis.* 1999;34(6):1089-95.
33. Sloan JA, Shelly MA, Feigin A, Bernstein P, Monk RD. A double-blind, placebo-controlled trial of intravenous iron dextran therapy in patients with ESRD and restless legs syndrome. *Am J Kidney Dis.* 2004;43(4):663-70.
34. Benz RL, Pressman MR, Hovick ET, Peterson DD. Potential novel predictors of mortality in end-stage renal disease patients with sleep disorders. *Am J Kidney Dis.* 2000;35(6):1052-60.
35. Ali NJ, Davies RJ, Fleetham JA, Stradling JR. Periodic movements of the legs during sleep associated with rises in systemic blood pressure. *Sleep.* 1991;14(2):163-5.
36. Trenkwalder C, Stiasny K, Pollmacher T, Wetter T, Schwarz J, Kohnen R, et al. L-Dopa therapy of uremic and idiopathic restless legs syndrome: a double-blind, crossover trial. *Sleep.* 1995;18(8):681-8.
37. Pieta J, Millar T, Zacharias J, Fine A, Kryger M. Effect of pergolide on restless legs and leg movements in sleep in uremic patients. *Sleep.* 1998;21(6):617-22.
38. Miranda M, Kagi M, Fabres L, Aguilera L, Alvo M, Elgueta L, et al. Pramipexole for the treatment of uremic restless legs in patients undergoing hemodialysis. *Neurology.* 2004; 62(5):831-2.

39. Pellecchia MT, Vitale C, Sabatini M, Longo K, Amboni M, Bonavita V, et al. Ropinirole as a treatment of restless legs syndrome in patients on chronic hemodialysis: an open randomized crossover trial versus levodopa sustained release. *Clin Neuropharmacol.* 2004; 27(4):178-81.
40. Stepanski E, Faber M, Zorick F, Basner R, Roth T. Sleep disorders inpatients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *J Am Soc Nephrol.* 1995;6(2):192-7.
41. Kimmel PL, Miller G, Mendelson WB. Sleep apnea syndrome in chronic renal disease. *Am J Med.* 1989;86(3):308-14.
42. Wadhwa NK, Mendelson WB. A comparison of sleep-disordered respiration in ESRD patients receiving hemodialysis and peritoneal dialysis. *Adv Perit Dial.* 1992;8:195-8.
43. Unruh ML, Sanders MH, Redline S, Piraino BM, Umans JG, Hammond TC, et al. Sleep apnea in patients on conventional thrice-weekly hemodialysis: comparison with matched controls from the Sleep Heart Health Study. *J Am Soc Nephrol.* 2006;17(12):3503-9.
44. Beecroft J, Pierratos A, Hanly P. Clinical presentation of obstructive sleep apnea in patients with end-stage renal disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2008;117:A937.
45. Weisbord SD, Fried LF, Mor MK, Resnick AL, Unruh ML, Palevsky PM, et al. Renal provider recognition of symptoms in patients on maintenance hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2007;2(5):960-7.
46. Heslegrave R, Thornley K, Ouwendyk M, Francoeur R, Sumal P, Pierratos A, Hanly P. Impact of nocturnal hemodialysis on sleep and daytime cognitive functioning in patients with chronic renal failure. *Sleep.* 1998;21(3 Suppl):1.
47. Bloembergen WE, Port FK, Mauger EA, Wolfe RA. A comparison of cause of death between patients treated with hemodialysis and peritoneal dialysis. *J Am Soc Nephrol.* 1995;6(2):184-91.
48. Noda A, Nakai S, Soga T, Sugiura T, Iwayama N, Maeda K, et al. Factors contributing to sleep disturbance and hypnotic drug use in hemodialysis patients. *Intern Med.* 2006; 45(22):1273-8.
49. 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(19):2034-41.
50. Moze T, Franklin KA, Wiklund U, Rabben T, Holmström K. Sleep-disordered breathing and myocardial ischemia in patients with coronary artery disease. *Chest.* 2000;117(6):1597-1602.
51. Lavie L. Obstructive sleep apnoea syndrome – an oxidative stress disorder. *Sleep Med Rev.* 2003;7(1):35-51.
52. Larkin EK, Rosen CL, Kirchner HL, Stoffer-Isser A, Emancipator JL, Johnson NL, et al. Variation of C-reactive protein levels in adolescents: association with sleep-disordered breathing and sleep duration. *Circulation.* 2005;111(15): 1978-84.
53. Lavie L. Sleep-disordered breathing and cerebrovascular disease: a mechanistic approach. *Neurol Clin.* 2005;23(4): 1059-75.
54. Charest AF, Hanly PJ, Parkes RK. Impact of sleep apnea on mortality in patients with end-stage renal disease. *J Am Soc Nephrol.* 2004;15:637A.
55. 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(1):151-8.
56. Anastassov GE, Trieger N. Edema in the upper airway in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1998;86(6):644-7.
57. Shepard JW Jr, Pevernagie DA, Stanson AW, Daniels BK, Sheedy PF, et al. Effects of changes in central venous pressure on upper airway size in patients with obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med.* 1996;153(1):250-4.
58. Chiu KL, Ryan CM, Shiota S, Rutannaupawan P, Arzt M, Haight JS, et al. Fluid shift by lower body positive pressure increases pharyngeal resistance in healthy subjects. *Am J Respir Crit Care Med.* 2006;174(15):1378-87.
59. Pressman MR, 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(5):1134-9.
60. Loewen A, Siemens A, Hanly PJ. Sleep quality in patients with end-stage renal disease: contribution of sleep apnea and

- periodic leg movements. *Am J Respir Crit Care Med.* 2008; 117:A936.
61. Tang SC, Lam B, Ku PP, Leung WS, Chu CM, Ho YW, et al. Alleviation of sleep apnea in patients with chronic renal failure by nocturnal cyclo-assisted peritoneal dialysis compared with conventional continuous ambulatory peritoneal dialysis. *J Am Soc Nephrol.* 2006; 17(9):2607-16.
62. Beecroft JM, Zaltzman J, Prasad R, Meliton G, Hanly PJ. Impact of kidney transplantation on sleep apnoea in patients with end-stage renal disease. *Nephrol Dial Transplant.* 2007; 22(10):3028-33.
63. 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 Transplant.* 2006;21(1):184-90.
64. Eichel CJ. Stress and coping in patients on CAPD compared to hemodialysis patients. *ANNA J.* 1986;13(1):9-13.
65. Molzahn AE, Northcott HC, Dassetor JB. Quality of life of individuals with end stage renal disease: perceptions of patients, nurses and physicians. *ANNA J.* 1997;24(3):325-33.
66. Friedrich RM. Patient perception of distress associated with hemodialysis: a state survey. *J Am Assoc Nephrol Nurses Tech.* 1980;7(1):252-8.
67. Parfrey PS, Vavasour HM, Henry S, Bullock M, Gault MH. Clinical features and severity of nonspecific symptoms in dialysis patients. *Nephron.* 1988;50(2):121-8.
68. Daley R, Hassall C. Reported sleep maintenance on haemodialysis. *Br Med J.* 1970;2(5708):508-9.
69. Hays R, Kallich J, Mape D, Coons S, Carter W. Development of the kidney disease quality of life (KDQOL) instrument. *Qual Life Res.* 1994;3(5):329-38.
70. Hart LG, Evans RW. The functional status of ESRD patients as measured by the Sickness Impact Profile. *J Chronic Dis.* 1987;40 Suppl 1:117S-136S.
71. Somers VK, White DP, Amin R, Abraham WT, Costa F, Culebras A, et al. Sleep apnea and cardiovascular disease: an American Heart Association/American College of Cardiology Foundation Scientific Statement from the American Heart Association Council for High Blood Pressure Research Professional Education Committee, Council on Clinical Cardiology, Stroke Council, and Council on Cardiovascular Nursing. *J Am Coll Cardiol.* 2008;52(8):686-717.
72. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. *Circulation.* 1996;93(5):1043-65.
73. Kleiger RE, Miller JP, Bigger JT Jr, Moss AJ. Decreased heart rate variability and its association with increased mortality after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol.* 1987;59(4):256-62.
74. Chica HL, Escobar F, Eslava J. Validación de la Escala de Somnolencia de Epworth. *Rev. Salud Pública.* 2007;9(4):558-67.
75. Escobar F, Eslava J. Validación colombiana del índice de calidad de sueño de Pittsburgh. *Rev Neurol.* 2005;40(3):150-5.

Conflictos de interés: los autores no reportan conflictos de interés en este artículo.

*Recibido para evaluación: 18 de enero del 2010
Aceptado para publicación: 28 de mayo del 2010*

*Correspondencia
Carlos A. Cardeño
Hospital San Vicente de Paul
Calle 64 No. 51D-154
Medellín, Colombia
ccardeno@une.net.co*