

## Telemedicina aplicada a la nefrología. Otra forma de consulta

J. R. Gómez-Martino, M. A. Suárez Santisteban, S. Gallego Domínguez, P. M. González Castillo, A. Covarsi Rojas, I. Castellano Cervero, R. Novillo Santana, J. L. Deira Lorenzo, N. Marigliano Cozzolino y J. J. Giménez Garrido

Sección Nefrología. Hospital San Pedro de Alcántara. \*Coordinador Telemedicina Área de Salud de Cáceres.

Nefrología 2008; 28 (4) 407-412

### RESUMEN

En el año 2004, atendiendo a criterios sociodemográficos y de mejora en la calidad asistencial, incorporamos a la Cartera de Servicios de nuestra sección una herramienta de trabajo que suponía una tecnología novedosa, que es la Telemedicina. El *Objetivo* del presente trabajo ha sido valorar la utilidad de la telemedicina en el seguimiento de los pacientes renales acercando la consulta de nefrología al domicilio del paciente así como la relación entre dos niveles asistenciales. *Material y método*: Estudio retrospectivo y descriptivo de los pacientes con patología renal seguidos en la consulta de telenefrología de nuestro hospital en un periodo de tiempo de 27 meses (noviembre 2004-enero 2007). Se realiza con centros de salud de nuestra área sanitaria (4 centros). El médico de atención primaria pone en marcha el sistema con la elaboración de un documento de derivación a la consulta de Telenefrología. Toda esta información se incluye en una base de datos informatizada que llega vía «Intranet» al Hospital donde desde la consulta de Telenefrología se da contestación al problema planteado apoyada por un sistema de videoconferencia y en tiempo real. *Resultados*: Se han realizado un total de 105 primeras consultas. 52 pacientes hombres y 53 mujeres. La edad ha oscilado en un rango entre 15-94 años. Los diagnósticos realizados en la consulta de Telenefrología han sido: HTA (esencial y secundaria): 90(85,7%). IRC: 61(58%). Nefropatía diabética: 17(16%). Poliquistosis renal: 3(2,8%). Litiasis urinaria: 2(1,9%). Malformaciones congénitas: 1(0,95%). Uropatía obstructiva: 1(0,95%). Glomerulonefritis crónica: 6(5,7%). Infección urinaria: 1(0,95%). Ausencia de patología renal: 5(4,8%). Varios de los diagnósticos realizados coinciden en varios pacientes. Las causas de la IRC han sido Nefroangioesclerosis: 33. Nefropatía diabética: 14. No filiada: 8. Enfermedad glomerular: 2. Litiasis urinaria: 2. Poliquistosis renal: 1. Nefropatía isquémica: 1. De los 90 pacientes con HTA, 82 eran hipertensión arterial esencial y 8 HTA secundaria. Las causas de esta fueron: 5 HTA de origen renal parenquimatoso. 2 HTA vasculorrenal y uno con un hiperaldosteronismo primario.

**Correspondencia:** Juan Ramón Gómez-Martino Arroyo  
Hospital San Pedro de Alcántara  
Avda. Pablo Naranjo, s/n  
10003 Cáceres  
jgomezmartino@senefro.org

Los factores de riesgo asociados a la HTA observados han sido: Dislipemia: 29. Diabetes mellitus: 29. Hiperuricemia: 11. Obesidad: 12. *Conclusión*: Es posible la teleasistencia en nefrología promoviendo además el acercamiento de dos niveles asistenciales sin merma en la calidad asistencial. Se consigue un menor número de desplazamientos y el subsiguiente ahorro en transporte sanitario así como en número de consultas hospitalarias.

*Palabras clave*: Telemedicina. Enfermedad renal. Telenefrología.

### SUMMARY

In 2004, according to socio-demographic criteria and to the improvement in the welfare quality, we incorporated to the portfolio of services of our section a work tool that meant a novel technology; the «telemedicine». The Objective has been to assess the utility of telemedicine in the follow-up of the renal patients, bringing the consultation of nephrology closer to the patient's home as well as the relationship between two welfare levels. Material and method: Retrospective and descriptive study of the patients with renal pathology treated in the consultation of telenephrology at our hospital in a period of time of 27 months (November 2004-January 2007). Such study is carried out in primary care centers of our sanitary area (4 centers). The general practitioner (GP) starts up the system by elaborating a document of derivation to the consultation of «telenephrology». All this information is included in a computerized data base that arrives via «Intranet» at the Hospital. From the consultation of Telenephrology the question is answered in real-time and through a system of videoconference. Results: A total of 105 first consultations have been made. 52 men and 53 women between 18 and 94 years of age. The diagnoses made in the consultation of Telenephrology have been: HTA (essential and secondary): 90 (85.7%). IRC: 61 (58%). Diabetic Nephropathy: 17 (16%). Renal Polycystic: 3 (2.8%). Urinary Lithiasis: 2 (1.9%). Congenital malformations: 1 (0.95%). Obstructive Nephropathy: 1 (0.95%). Chronic Glomerulonephritis: 6 (5.7%). Urinary infection: 1 (0.95%). Absence of renal pathology: 5 (4.8%). Some of the diagnoses coincide in several patients. The causes of the IRC have been Nephroangioesclerosis: 33. Diabetic Nephropathy: 14. Not drafted: 8. Disease to glomerular: 2. Urinary Lithiasis: 2. Renal Polycystic: 1. Ischemic Nephropathy: 1. 82 out of the 90 patients with HTA had essential arterial hypertension and 8 suffered from secondary HTA. The causes of this were: 5 HTA of parenchymatous renal origin. 2 vasculorrenal HTA and one with a primary hyperaldosteronism. The associated factors of risk to the observed

## originales

HTA have been: Dyslipemia: 29. Diabetes mellitus: 29. Hyperuricemia: 11. Obesity: 12. Conclusion: The telecare in nephrology is possible promoting also the approach between two welfare levels, without a decrease in the quality of assistance. That way, we can get a lower number of hospital visits and, subsequently, a saving in sanitary transport as well as in hospital consultations.

Key words: Telemedicine. Kidney disease. Telenefrology.

### INTRODUCCIÓN

La telemedicina se define como «la aplicación de las tecnologías de la información y telecomunicaciones con la finalidad de proporcionar servicios médicos, bien sean asistenciales, de formación médica continuada o educación para la salud, independientemente de la distancia donde se encuentre el paciente con su historial clínico o los profesionales de la variable temporal»<sup>1</sup>.

Esta valiosísima herramienta nacida en el campo de la telecomunicación y la telemática hoy día nos ofrece la posibilidad de poder ver a los pacientes en su medio habitual acercando las especialidades médicas, en nuestro caso la Nefrología, al domicilio del paciente. Todo ello consiguiendo además una relación más directa entre dos niveles asistenciales como son la Atención Primaria y la Atención Especializada.

A pesar del gran avance al que hemos asistido en los últimos años en la informática y las redes de interconexión entre ordenadores, la experiencia existente en la utilización de la telemedicina en la consulta médica es escasa. Aunque existen algunos trabajos publicados en el campo de la HTA, no ha sido una excepción la Nefrología de tal forma que es poca la bibliografía encontrada y no conocemos ningún grupo que actualmente utilice, en nuestro país, esta modalidad de consulta médica para ver a los pacientes afectados de enfermedades renales<sup>2-6</sup>. Sí existen publicaciones realizadas en pacientes con insuficiencia renal en programa de tratamiento renal sustituti-

vo, tanto en hemodiálisis como en diálisis peritoneal<sup>7-18</sup>. Además se han comunicado diversas experiencias en teleasistencia en otras especialidades médicas<sup>19-23</sup>.

En el año 2004, atendiendo a criterios sociodemográficos y de mejora continua en la calidad asistencial, incorporamos a la cartera de servicios de nuestra sección esta herramienta de trabajo. El objetivo de esta publicación es evaluar la utilidad de la telemedicina en el seguimiento de los pacientes con enfermedades renales acercando la Nefrología a la atención primaria en un área sanitaria como la nuestra, donde las distancias geográficas son importantes y por tanto los desplazamientos al Hospital, lugar donde está ubicada la consulta de Nefrología, suelen conllevar elevados gastos sanitarios y en pacientes laboralmente activos, en muchos casos también, pérdida de horas de trabajo (fig. 1).

### MATERIAL Y METODO

Estudio retrospectivo y descriptivo de los pacientes con patología renal seguidos en la consulta de telenefrología de nuestro hospital en un periodo de tiempo comprendido entre noviembre 2004 y enero 2007, en total 27 meses.

El área sanitaria de Cáceres abarca 183.129 sujetos habiendo realizado el estudio en los centros de salud de la misma que fueron incluidos en el programa de telenefrología. Del total de centros comprendidos en el área esta modalidad de consulta se lleva a cabo con cuatro de ellos para un total de población de 22.721 individuos (Trujillo 11.059, Logrosan-Cañamero 3.592, Guadalupe-Alia 3.500 y Valencia de Alcántara 4.570). Se realiza un día a la semana con dos de ellos cada día. La duración estimada es de tres horas y el número máximo, ideal establecido, de pacientes citados cada día es de nueve.

La plataforma de comunicación utilizada para la realización de la consulta con los distintos centros de salud, es a través de la red de intranet hospitalaria basada en redes Ethernet en estrella.

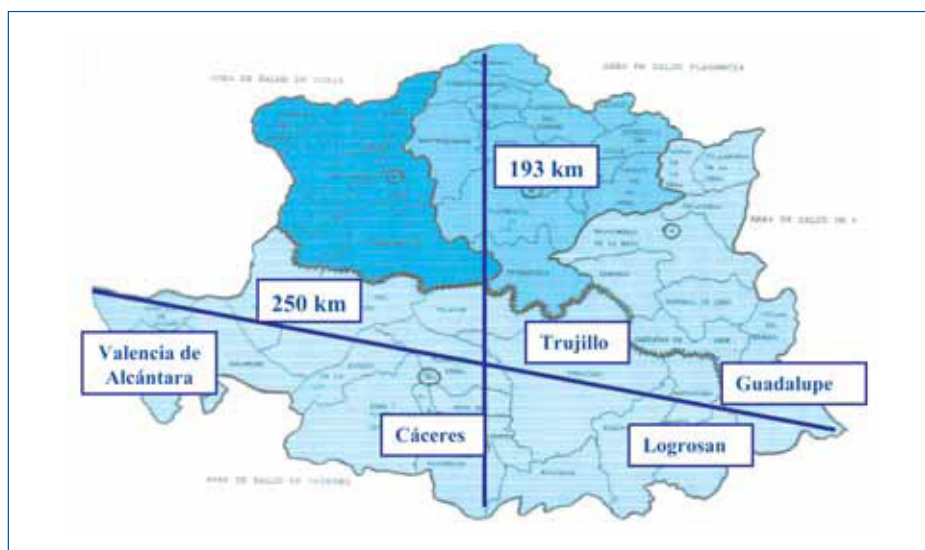


Figura 1. Mapa de la provincia de Cáceres. Centros de Salud incluidos en programa telemedicina.

Para la realización de la consulta se dispone de una estación de trabajo hospitalaria y otra en los centros de atención primaria donde además hay una dotación de un ordenador con impresora en cada una de ellas y además una serie de periféricos (escáner de documentos, cámara de fotos digital y micrófonos.). Sistema de vídeo-conferencia. Escáner para radiografías y monitor homologado para placas radiográficas. La consulta es llevada a cabo desde la estación hospitalaria por el nefrólogo responsable de telenefrología y por un diplomado en enfermería que a su vez es el coordinador de la telemedicina en nuestra área de salud y desde el centro de salud por el médico de atención primaria (MAP) correspondiente y el diplomado/a en enfermería responsable de telemedicina en el centro correspondiente. La historia clínica realizada es electrónica informatizada y protegida con claves de acceso y confidencialidad.

Previamente a la puesta en marcha de la telenefrología se realizaron reuniones con los MAP y enfermeros de los centros con los que se iba a trabajar. Se consensuó la dinámica de trabajo incluyendo analíticas y otras pruebas complementarias a realizar. Se considera primera consulta a la realizada a los pacientes que son vistos por primera vez en la consulta de Telenefrología aunque sean derivados desde la propia consulta de nefrología hospitalaria. No se han establecido criterios de derivación específicos para esta consulta. Hemos aplicado los que se que se consensuaron con Atención Primaria y que venimos utilizando en nuestra sección, para la consulta convencional, desde el año 2003 (tablas I y II). A todos los enfermos que acuden a la consulta se les solicita la siguiente analítica: hemograma, bioquímica en sangre que incluye urea, creatinina, ácido úrico, glucosa, sodio, potasio, perfil lipídico completo, GOT, GPT, GGT, proteínas totales, albúmina, fosfatasa alcalina, equilibrio ácido-base. A los pacientes con IRC se les incluye en la analítica perfil de hierro completo, calcio, fósforo y PTH. En orina de 24 horas urea, creatinina, sodio, potasio, proteinuria y microalbuminuria. A los pacientes con HTA se les realiza además radiografía de tórax y EKG. Se dispone además de ecografía renal en uno de los centros de salud que realiza la prueba para otros dos de ellos. Se considera derivación cuando el enfermo tiene que ser remitido a otra consulta diferente para valoración de otra patología asociada diferente de la nefrológica o para realización de pruebas complementarias de las que no se dispone para la teleconsulta en los centros de salud. Se valoraron los abandonos voluntarios como único criterio de insatisfacción con esta modalidad de consulta.

**Tabla I. Diagnósticos realizados**

Diagnósticos	Porcentaje
HTA	90 (85,5%)
IRC	61 (58,1%)
Nefropatía diabética	17 (16,2%)
GN crónica	6 (5,7%)
Ausencia de patología renal	5 (4,8%)
Litiasis renal	3 (2,8%)
Poliquistosis	3 (2,8%)
Malformación	1 (0,95%)
Uropatía	1 (0,95%)
ITU	1 (0,95%)

**Tabla II. Causas de IRC**

IRC	Subtotal
Nefroangioesclerosis	33
Nefropatía diabética	14
No filiada	8
Litiasis	2
Glomerular	2
Poliquistosis	1
Nefropatía isquémica	1
TOTAL	61

El circuito que se establece de funcionamiento de la Telenefrología es el siguiente (fig. 2): el médico de atención primaria pone en marcha el sistema con la elaboración de un documento de derivación a la consulta especificando los datos de historia clínica, exploración y analítica o pruebas complementarias que le haya realizado al paciente y que motivan la consulta en Telenefrología. En los Centros de Salud se realiza la extracción de sangre y recogida de orina para ser enviadas al laboratorio correspondiente de referencia. Asimismo desde los Centros de Salud incluidos en el programa de telenefrología se realiza radiología general, electrocardiografía, fondo de ojo y algunos centros asimismo tienen capacidad para realización de ecografía abdominal. Posteriormente toda esta información se incluye en una base de datos informatizada que llega vía «Intranet» al Hospital, donde desde la consulta de Telenefrología damos contestación al problema planteado, de forma sincrónica apoyada por un sistema de vídeo-conferencia y en tiempo real. A todos los pacientes vistos en el día se les suministra un informe médico de la consulta realizada que se protege para su acceso con claves de confidencialidad y firma electrónica.

## RESULTADOS

Durante el periodo de tiempo estudiado, noviembre de 2004 a enero 2007 (27 meses), se han realizado un total de 105 primeras consultas que a su vez han generado 47 sucesivas. De los pacientes vistos, 52 han sido hombres y 53 mujeres. La edad ha oscilado en un rango entre 15-94 años ( $71 \pm 17,1$ ). Los pacientes mayores de 65 años han representado el 66,6% del total de los enfermos estudiados. La incorporación de pacientes y de nuevos centros de Salud ha sido paulatina. En noviembre de 2004 comenzamos el programa con el primer centro, en octubre de 2005 se incorporó el segundo centro y los dos restantes a lo largo de 2006 de tal forma que el mayor número de pacientes vistos coincide con la incorporación de todos los centros. En 2004 (dos meses) se realizaron un total de ocho consultas, en 2005 doce, en el año 2006 ochenta y en el único mes analizado de 2007 cinco.

Los diagnósticos realizados en la consulta de Telenefrología se especifican en la tabla III. Varios de los diagnósticos realizados coinciden en varios pacientes. La mayoría de los pacientes con nefropatía diabética, catorce (82,3%), tenían un estadio 5 de la enfermedad, uno se encontraba en estadio 4 (5,8%) y dos (11,7%) en estadio 3. De las seis glomerulonefritis crónicas estudiadas se pudo hacer el diagnóstico etiológico

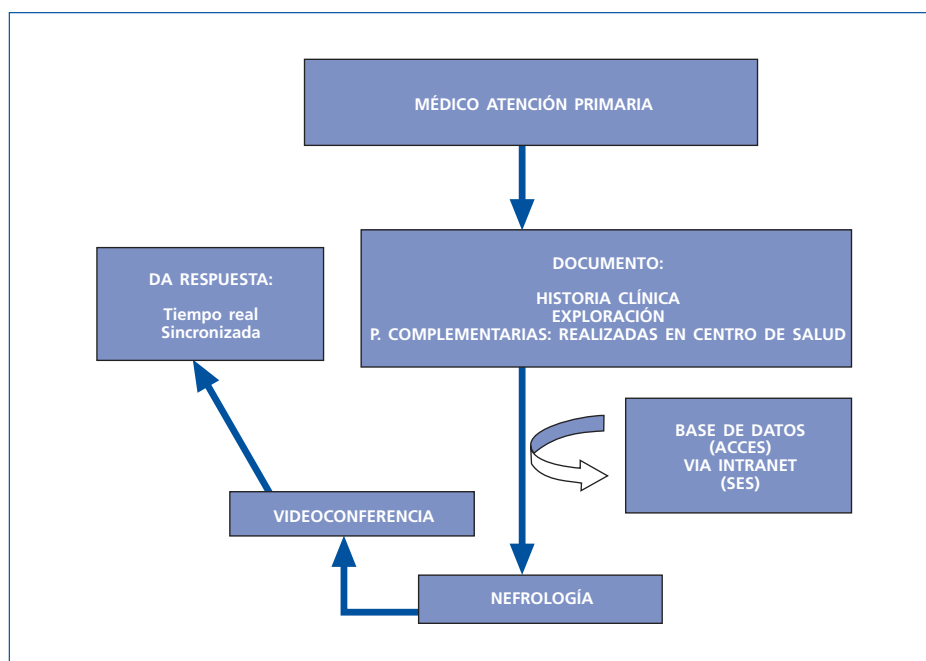


Figura 2. Circuito de derivación a telenefrología.

gico por biopsia renal, realizada en el hospital, en cuatro con el siguiente resultado: 2 glomerulonefritis extracapilares y 2 glomerulonefritis proliferativas mesangial IgA. Hemos analizado un subgrupo de causas de la IRC recogidas en la tabla IV. De los 90 pacientes con HTA, 82 eran hipertensión arterial esencial y 8 HTA secundaria. Las causas de esta fueron: 5 HTA de origen renal parenquimatoso. 2 HTA vasculorrenal y uno con un hiperaldosteronismo primario. Los factores de riesgo asociados a la HTA observados han sido: Dislipemia: 29 pacientes. Diabetes mellitus: 29 pacientes. Hiperuricemia: 11 pacientes. Obesidad: 12 pacientes. No se estudia ningún factor de riesgo emergente. De los enfermos vistos en la consulta de telenefrología, en varios de ellos se asocia más de un factor de riesgo vascular. En siete de ellos además se ha diagnosticado un síndrome metabólico siguiendo para ello los criterios de la ATPIII.

Tabla III. Motivos de derivación a centro hospitalario

Motivos de derivación	Subtotal
Pruebas diagnósticas	15
Ecografía	8
TAC	1
Otras	6
Inicio EPO	1
Hospitalización nefrología	1
Consultas externas	3
Urgencias	1
Digestivo	1
Cirugía vascular	1
TOTAL	20

Tabla IV. Criterios de derivación

- Creatinina plasmática superior a 1,5 mg/dl para pacientes < 75 años.
- Creatinina plasmática superior a 2,5 mg/dl para pacientes > 75 años.
- Filtrado glomerular medio por Cockcroft-Gault < 30 ml/m.
- Presencia de proteinuria superior a 500 mg/24 h en dos determinaciones.
- Presencia de proteinuria-hematuria.
- Hematuria aislada (descartar previamente causa urológica).
- Proteinuria y/o hematuria asociadas a HTA y/o insuficiencia renal.
- Síndrome nefrótico.
- En presencia de enfermedad sistémica conocida, aparición de proteinuria y/o hematuria, HTA o insuficiencia renal.
- Pacientes con Diabetes Mellitus asociada a HTA y a MIA con mala respuesta a IECA/ARAI, proteinuria superior a 500 mg/24 h o IR (CCr < 30 ml/m).

El número de pacientes que hubo de ser derivado al hospital fue 20. Las causas de la derivación se reflejan en la tabla V.

Del total de las ciento cinco consultas realizadas en el periodo de tiempo analizado hemos tenido tres abandonos voluntarios con regreso a la consulta convencional, todas ellas a petición del paciente.

**DISCUSIÓN**

En los últimos años hemos asistido a una autentica revolución en el campo de la informática que lógicamente ha tenido su extensión al de la medicina. A pesar de ello la atención médica tanto especializada como primaria posiblemente no han aprovechado en toda su plenitud este desarrollo. La Nefrología no ha supuesto ninguna excepción. Entre las posibles cau-

**Tabla V. Criterios de derivación pacientes HTA**

- HTA mal controlada con dos fármacos.
- HTA asociada a insuficiencia renal y/o alteraciones urinarias.
- Sospecha de formas secundarias.

sas a valorar para este pobre aprovechamiento estarían las derivadas, entre otras, del apoyo de la administración para ponerlas en marcha. No cabe duda de que el uso en la clínica habitual de algunos programas informáticos médicos conlleva un coste económico añadido que dificulta la práctica extendida de los mismos. Actualmente existen múltiples arquitecturas y topologías de redes de comunicaciones para llevar a cabo una consulta de telemedicina. La utilizada en nuestro caso se ha elegido atendiendo a criterios de viabilidad técnica, económica y operacional así como de la cobertura que hemos necesitado en la transmisión de datos.

En el área de salud de Cáceres, la Telemedicina se puso en marcha en el año 2002 aunque es a principios del 2003 cuando se establece de forma sistemática en nuestra región. En el año 2004, atendiendo a criterios sociodemográficos y de mejora continua en la calidad asistencial, incorporamos a la cartera de servicios de nuestra sección esta herramienta de trabajo. El planteamiento inicial fue el de establecer una consulta de hipertensión arterial con 4 centros de salud. Con el tiempo y con la sucesiva incorporación de pacientes a la consulta de Telenefrología, la consulta no solamente se dedica a pacientes con hipertensión arterial, sino que se ha ido ampliando a una consulta de nefrología clínica general.

Existe experiencia, aunque no muy grande, con telemedicina en algún área específica de la Nefrología, más concretamente en pacientes con Insuficiencia Renal en tratamiento renal sustitutivo. Los trabajos pioneros en este campo se hacen en Australia<sup>11</sup> y en EEUU<sup>10</sup> conectando centros periféricos con un hospital central. Trabajos publicados posteriormente en Canadá<sup>12</sup> y Grecia<sup>13</sup>, utilizan la telemedicina aplicada a la hemodiálisis domiciliaria. En el campo de la HTA se ha utilizado la teleasistencia y algún grupo ha demostrado mejora en el diagnóstico de la HTA esencial comparado con asistencia convencional<sup>2-4</sup>.

A pesar de que la diálisis peritoneal (DP) es la técnica de diálisis domiciliaria por excelencia en la actualidad, la utilización de la telemedicina también es poca<sup>14,16-18</sup>. En Japón se ha utilizado en pacientes ancianos<sup>14</sup>. En España el grupo de nefrología del Hospital Severo Ochoa de Leganés recientemente ha publicado su experiencia para valorar la utilidad de esta herramienta en el seguimiento de sus enfermos de diálisis peritoneal<sup>16-17</sup>. Este grupo demuestra que la teleasistencia es realizable en pacientes estables que siguen programa de diálisis peritoneal con ahorro de gastos en transporte sanitario. Además la respuesta de los pacientes fue favorable.

No hemos encontrado en la literatura publicaciones donde se comuniquen los resultados de ningún grupo con telemedicina aplicada a la atención de pacientes en consulta de Nefrología. Con la publicación de estos resultados se pone de manifiesto que es posible su realización sin que hayamos observado por parte de los equipos asistenciales ni de los pacientes asistidos merma en la calidad de la misma. A falta de una valoración de

satisfacción por parte de los pacientes de esta modalidad de consulta, con una encuesta, consideramos como criterio indirecto de la misma la baja tasa de abandonos y regreso voluntario a la consulta convencional. La única causa esgrimida por los pacientes fue preferir el contacto más directo con el especialista y no a través de un monitor.

Hay que resaltar que con la dinámica de trabajo establecida es posible realizar prácticamente todas las analíticas, requeridas en una consulta convencional de nefrología, en los centros de salud. En nuestro caso también es posible la realización de radiología simple y electrocardiograma. A través de un programa de ecografía abdominal puesto en marcha por el servicio extremeño de salud (SES) para atención primaria también disponemos de esta prueba en los propios centros de salud o en alguno de referencia más cercano que acorta la distancia para la realización de la prueba. Con ello hemos conseguido que la derivación de los pacientes al hospital para realizar pruebas complementarias sea también muy baja. Todo, lógicamente, conlleva liberar parcialmente la saturación que ocurre en servicios centrales con mejoría en la utilización de los recursos. Para nosotros teniendo en cuenta el medio en que trabajamos donde existen largas distancias desde el domicilio de los pacientes a la consulta de nefrología del hospital y una población envejecida, en nuestra serie por encima de 65 años el 66,6%, se ha conseguido un menor número de desplazamientos y el subsiguiente ahorro en transporte sanitario, así como en el número de consultas hospitalarias que secundariamente ha contribuido a la disminución de la lista de espera. En el caso de pacientes laboralmente activos es posible disminuir el número de horas laborales perdidas. Consideramos que desde el punto de vista del aspecto económico esto representa un ahorro para el sistema sanitario que en gran parte compensa el esfuerzo realizado para la implantación de la telemedicina. Obviamente este último aspecto es susceptible de un estudio económico más pormenorizado que en este estudio no hemos realizado.

Uno de los objetivos planteados en esta revisión ha sido, si con esta modalidad de consulta de Nefrología es posible un acercamiento eficaz de dos niveles asistenciales como son la atención primaria y la especializada. Es obvio para la mayoría de los nefrólogos que una especialidad como la nuestra donde se atienden patologías altamente prevalentes que pueden ser de asistencia ambulatoria, aun permanezca tan ampliamente limitada a la consulta hospitalaria. En el trabajo presentado se demuestra que es posible otro tipo de consulta de nefrología donde se aprovechan los recursos tecnológicos y de la informática que la administración pone a nuestra disposición. Ello posibilita el acercamiento de la nefrología no solo, como ya se ha comentado, al paciente sino también al consultorio de atención primaria. En nuestro caso la proximidad entre atención primaria y la Nefrología la hemos entendido como buena en ambos niveles, como demuestra el hecho de que el incremento de pacientes desde que se empezó con la implantación de la teleconsulta ha sido progresivo habiendo sido máximo durante el último año del análisis de resultados.

La relación más estrecha entre dos especialidades como la medicina de familia y la Nefrología está logrando, en nuestro medio, un mejor conocimiento de una especialidad clásicamente desconocida y limitada al ambiente hospitalario. En los tiem-

## originales

pos actuales donde a la enfermedad renal crónica se le da calificativo de epidemia y constituye un factor de riesgo vascular de primer orden para las enfermedades cardiovasculares<sup>24,28</sup>, el hecho de poderla conocer más precozmente, al eliminar barreras tales como los desplazamientos del paciente, hace que pueda ser más sencillo prevenir situaciones que dan lugar a enfermedad renal o promueven su progresión<sup>29</sup>. Desde nuestra consulta de telenefrología se potencia la derivación precoz del paciente nefrológico y en nuestros pacientes estamos despidando y controlando factores de riesgo cardiorenalvascular. Asimismo se realiza el seguimiento de los pacientes con ERC hasta el grado 4 que es cuando en nuestra sección tenemos protocolizado su pase a la consulta de ERC avanzada.

La conexión en tiempo real a través de videoconferencia con los médicos de atención primaria esta facilitando el planteamiento de problemas clínicos nefrológicos y uso de fármacos, así como dar a conocer de primera mano normas que ayuden a controlar y enlentecer la progresión de la enfermedad renal y conocer y manejar de forma más precoz otras patologías asociadas a la misma como son la anemia de origen renal y el hiperparatiroidismo secundario, situaciones clínicas ambas que también intervienen en la morbi-mortalidad cardiovascular del enfermo renal.

Se puede concluir diciendo que en nuestra experiencia la telemedicina se ha mostrado útil en el diagnóstico y seguimiento de los pacientes con enfermedades renales en general. Creemos que constituye una herramienta con un gran potencial para el acercamiento entre niveles asistenciales lo cual en el caso de algunas patologías como la ERC es de gran interés por la posibilidad que se abre no solo para el diagnóstico precoz sino también para la prevención de la misma. Evidentemente se requiere un esfuerzo de la administración para entender que el desembolso económico inicial se puede rentabilizar con el ahorro en otros gastos asociados que produce la atención del paciente renal.

### BIBLIOGRAFÍA

- Plan de Telemedicina del Insalud. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid 2000.
- Friedman RH, Kazis LE, Jette A, Smith MB y cols. A telecommunication system for monitoring and counselling patients with hypertension. Impact on medication adherence and blood pressure control. *American Journal of Hypertension* 1996; 9 (4): 285-292.
- Rogers MAM, Small D, Buchan DA, Butch CA, Stewart CM, Krenzer BE y cols. Home monitoring service improves mean arterial pressure in patients with essential hypertension. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 2001; 134 (11): 1024-1032.
- Rogers MAM, Buchan DA, Small D, Stewart CM, Krenzer BE. Telemedicine improves diagnosis of essential hypertension compared with usual care. *J Telemed Telecare* 2002; 8 (6): 344-349.
- Mitchell J, Disney A. Clinical applications of renal telemedicine. *J Telemed Telecare* 1997; 3: 158-162.
- Jian G, Mao J, Jiang J. Telediagnosis of 168 cases of renal disease. *J Telemed Telecare* 2002; 8 (6): 360-361.
- Gallar P. La irrupción de la Telemedicina en el tratamiento de la uremia. *Nefrología* 2001; 21: 426-429.
- Winchester JF, Theme WG, Shulman KA, Collman J, Johnson A, Meisner MC, Rathore S, Khanafer N, Eisemberg JM, Mun SK. Hemodialysis patients management by telemedicine: design and implementation. *ASAIO* 1997; 43: 763-766.
- Moncrieff JW. Teledialysis: desktop based video monitoring for hemodialysis patients and delivery of primary care to dialysis patients. *Telemed J* 1998; 4: 85.
- Winchester JF, Levine B, Collman J, Schulman KA, Turner JW, Rathore S, Khanafer N, Alaoui A, Palnia N, Al-Awaa A, Hoffman L, Hofilena M, Mun SK. Telemedicine: Future promise for dialysis management. *Seminars in dialysis* 1999; 12 (Supl. 1): S101-S103.
- Mitchell JG, Disney AAS, Roberts M. Renal telemedicine to the home. *J Telemed Telecare* 2000; 6: 59-62.
- Pierratos A, Ouwendyk M, Fracoeur R, Vas S, Stone A, Langos V, Uldall R. Nocturnal hemodialysis: three-year experience. *J Am Soc Nephrol* 1998; 9: 859-868.
- Agroyannis B, Foutounas C, Romagnoli G, Skiadas M, Tsavdaris C, Chassomeris C, Tzanatos H, Kopelias I, Lymberopoulos D, Psarras J. Telemedicine technology and applications for home hemodialysis. *Int J Artif Organs* 1999; 22: 679-683.
- Nakamoto H, Hatta A, Tanaka A, Moriwaki K, Oohama K, Kagana K, Wada K, Susuki H. Telemedicine system for home automated peritoneal dialysis. *Adv Perit Dial* 2000; 16: 191-194.
- Stroetmann KA, Gruetzmacher P, Stroetmann VN. Improving quality of life for dialysis patients through telecare. *J Telemed Telecare* 2000; 6 (Supl. 1): S180-S183.
- Gallar P, Gutiérrez M, Ortega O, Rodríguez I, Oliet A, Herrero JC y cols. Utilidad de la Telemedicina en el seguimiento de los pacientes en diálisis peritoneal. *Nefrología* 2006; 26 (3): 365-371.
- Paloma Gallar, Ana Vigil, Isabel Rodríguez, Olimpia Ortega, Magdalena Gutierrez, Jesús Hurtado, Aniana Oliet y cols. Two-year experience with telemedicina in the follow-up of patients in home peritoneal dialysis. *J Telemedicine and Telecare* 2007; 13: 288-292.
- Foo M, Suhail SM, Lim FS, Yong KM, Chua HL, Wong KS. Pilot study on Telecare monitoring of peritoneal dialysis patients in Singapore General Hospital. The 11<sup>th</sup> Congress of the International Society of Peritoneal dialysis. 25-29 August 2006. Hong Kong.
- Corral J, Masa F, Disdier C, Riesco JA, Espárrago AG, Barquilla A, Giménez J. Respiratory teleconsultation: telespirometry, teleradiology and telemedical history between primary care clinics and Pulmonary unit. *European Respiratory Journal* 2004; 24 (48): 280.
- Jerant AF, Azari R, Martinez C, Nessbitt TS. Reducing the cost of frequent hospital admissions for congestive heart failure: a randomized trial of a home telecare intervention. *Med Care* 2001; 39 (11): 1234-1235.
- Kwon HS, Cho JH, Kim HS, Song BR, Ko SH, Lee JM y cols. Establishment of blood glucose monitoring system using the internet. *Diabetes Care* 2004; 27 (2): 478-483.
- Izquierdo RE, Knudson PE, Meyer S, Kearns J, Ploutz-Snyder R, Weinstock RS. A comparison of diabetes education administered through telemedicine versus in person. *Diabetes Care* 2003; 26 (4): 1002-1007.
- Lowry J. The development of a telemedicine system for a centralized maxillofacial unit serving four towns. *J Telemed Telecare* 2001; 7 (Supl. 1): S58-S59.
- Guía sobre el diagnóstico y el tratamiento de la Hipertensión arterial en España 2005. Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial (SEH-LELHA). *Hipertensión* 2005; 22 (Supl. 2): 16-26.
- Joint National Committee on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. The seventh Report of the Joint National Committee on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure (JNC VII). *JAMA* 2003; 289: 2560-2572.
- 2007 Guidelines for the Management of Arterial Hypertension. The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens* 2007; 25: 2560-2572.
- Henry RM, Kostense PJ, Bos G y cols. Mild renal insufficiency is associated with increased cardiovascular mortality: the Hoorn study. *Kidney Int* 2002; 62: 1402-1407.
- Schiffrin, Ernesto L. MD, PhD, FRSC, FRCPC; Lipman, Mark L. MD, FRCPC; Mann, Johannes F.E. MD. Chronic kidney disease: Effects on the cardiovascular system. *Circulation* 2007; 116: 85-97.
- Gorriç JL, Pallardó LM. Remisión precoz del paciente a nefrología: utopía o realidad. *Nefrología* 2006; 26 (Supl. 3): 6-11.