

# Utilidad de la telemedicina en el seguimiento de los pacientes en diálisis peritoneal

P. Gallar, M. Gutiérrez, O. Ortega, I. Rodríguez, A. Oliet, J. C. Herrero, C. Mon, M. Ortiz, A. Molina y A. Vigil  
Servicio de Nefrología. Hospital Severo Ochoa. Madrid.

## RESUMEN

La experiencia a medio plazo del uso de la Telemedicina en pacientes en Diálisis Peritoneal (DP) es escasa y está poco clara la relación coste-beneficio.

El **Objetivo** del presente trabajo es analizar si la Televisita (TV) puede sustituir al 50% de las Consultas hospitalarias (CH) de los pacientes estables en DP a medio plazo, si es posible el re-entrenamiento de los pacientes en la técnica con telemedicina, la calidad percibida por los pacientes y los costes reales y sociales.

**Métodos:** a lo largo de 18 meses, el sistema se ha implantado a 19 pacientes con un seguimiento de  $7 \pm 4$  meses (Rango 3-17 meses). Se ha utilizado en el domicilio del paciente un equipo de videoconferencia Falcon (Vcon), conectado a la televisión del paciente y en el hospital, un ordenador con tarjeta de videoconferencia, webcam y software meeting point, que permite el control desde el hospital de la cámara del paciente. Ambos se conectan mediante 3 líneas de RDSI. Se ha realizado de forma programada cada mes una CH o una TV. Si ha sido necesario mayor control, este se ha realizado por TV. En cada TV se contabiliza el tiempo empleado y se encuesta al paciente y al personal.

**Resultados:** a) Pacientes: Edad media:  $44 \pm 8$  años, 13 (68%) varones. Nivel de estudios: 12 primarios (63%) y 7 de grado medio-superior (37%). Están laboralmente activos 17 (89%). Se dializan con DPCA 6 (32%) y con DPA 13 (68%).

b) Televisitas: Se han realizado un total de 103 TV. El tiempo medio de la TV es  $22 \pm 9$  minutos, inferior al de la CH:  $33 \pm 8$  minutos ( $p < 001$ ). En 21 (20%) hubo problemas técnicos relacionados con las líneas, pero sólo en 4 ocasiones fue imposible la conexión. En 92 (89%) la conexión fue puntual, en 99 (96%) la calidad de la imagen fue buena y en 96 (93%) lo fue la calidad del sonido. El 100% percibió la TV como muy cercana al hospital. En 90 TV (87%) se modificó a distancia el tratamiento médico y sólo en 4 de ellas (3,9%) fue necesario que el paciente acudiera para ello al hospital. A juicio del paciente, la TV ha sustituido correctamente a la CH en 97 ocasiones (94%) y en 97 (97%) a juicio del personal. En el 100% se pudo evaluar a distancia el orificio de salida del catéter y la existencia de edemas. El re-entrenamiento en la técnica fue posible en el 100%. Independientemente de la inversión inicial, el gasto diario sobre el coste de la diálisis peritoneal se incrementó en 1,5 €, ahorrándose tiempo al personal sanitario y al paciente, espacio físico en el hospital y transporte sanitario.

**Conclusión:** La Telemedicina es útil desde el punto de vista clínico en el seguimiento a medio plazo del paciente estable en Diálisis Peritoneal, requiriendo un incremento discreto en el coste de la técnica con un ahorro significativo de tiempo de personal y del paciente, de espacio físico en el hospital y de transporte sanitario.

Palabras clave: **Telemedicina. Diálisis peritoneal. Televisita.**

## TELEMEDICINE AND FOLLOW UP OF PERITONEAL DIALYSIS PATIENTS

### SUMMARY

*Mean-term experience in the use of Telemedicine in Peritoneal Dialysis (PD) patients is limited as well as its cost-benefit.*

*The main **objective** of this work is to evaluate Telemedicine utility in mean-long term control of stable PD patients, analyzing if the televisit (TV) could substitute 50% of the programed inhospital consults (HC) the time spent in both visit modalities, the quality of patient-personel contact as well as how image and sound have been perceived. Visit resolution was analyzed taking into account the need of HC after a TV; We also have studied if it would be possible to retrain patients in the dialysis technique with telemedicine, and we have checked the patient perceived quality and calculate the real and social costs.*

**Methods:** *during 18 months, the system has been implanted to 19 patients with  $7 \pm 4$  follow up (range 3-17). A Falcon videoconference kit at patient's place was used, connected to the home television set. In the hospital there was a computer with a videoconference card, webcam and software meeting point which permits the control of patient's camera from the hospital. Both are connected by a 3RDSI line system. A monthly programmed HC or TV has been made. If more controls had been required, they have been made by TV. Time spent was recorded on each TV and patients and staff questionnaire were inquired.*

**Results:** *a) Patients: mean age  $44 \pm 8$  years, 13 (68%) male. 12 (63%) had elemental educational level and 7 (37%) mean-superior. 17 (89%) were actively working. The PD technique was: CAPD 6 (32%) and APD13 (68%).*

*b) Televisits: 103 TV have been made.  $22 \pm 9$  minutes were spent on each TV, less than in the HC,  $33 \pm 8$  minutes ( $p < 0.01$ ). There were technical problems related with lines in 21 TV, but only in 4 the connection was not possible. 92 TV (89%) were made on time, 99 (96%) had a good image quality and 96 (93%) had a correct sound. 100% of patients perceived TV as close to HC. In 90 TV (87%) medical treatment was modified. Only in 4 cases (3,9%) patients needed an hospital visit. According to patient's valuation, TV replaced correctly to HC in 97 instances (94%) and in 97 (97%) in staff opinion. In all cases (100%) catheter exit site could be evaluated as well as edema presence. Retraining was possible in all cases. There was a save in nurse's time and patient's time and also, a save in physical hospital space. Initial investment apart, the daily cost increment was scarce (1.5 €) taking into account that there is a save in time for patients and personnel, save in physical space in hospital and in sanitary transport.*

**Conclusion:** *Telemedicine is useful from the clinical point of view in the mean-term for stable patients in PD. Daily cost increment is scarce and there is a save in time for patients and personnel, save in physical space in hospital and in sanitary transport.*

Key words: **Telemedicine. Peritoneal dialysis. Televisit.**

### INTRODUCCIÓN

La experiencia de la aplicación de la telemedicina en pacientes con Insuficiencia Renal en diálisis es escasa. Las primeras publicaciones se producen en Australia en el año 96<sup>1</sup> y simultáneamente se realizan dos proyectos en EEUU<sup>2,3</sup>, en los que se conectan centros periféricos con un hospital central.

Las primeras aplicaciones a la diálisis domiciliaria se realizan en EE.UU.<sup>4</sup>, Australia<sup>5</sup>, Canadá<sup>6</sup> y Grecia<sup>7</sup> en pacientes en hemodiálisis.

A pesar de que la diálisis peritoneal (DP) es la técnica más utilizada en la actualidad en diálisis domiciliaria, la experiencia con telemedicina es escasa. Nakamoto y cols.<sup>8</sup> la han utilizado en pacientes ancianos, dependientes, durante un periodo de tiem-

po que oscila entre 1 y 6 meses. Stroetman y cols., en Empírica<sup>9</sup> y nuestro servicio<sup>10</sup>, participamos en el proyecto piloto europeo ATTRACT, que trataba de desarrollar los servicios de videoconferencia como soporte del tratamiento domiciliario en varias especialidades. Los resultados preliminares de ese estudio concluían que era posible integrar el sistema de videoconferencia en la clínica diaria, que la respuesta de los pacientes era favorable, que se precisaba una buena tecnología para llevarla a cabo y que era necesario un estudio a largo plazo que demostrara la utilidad clínica de la telemedicina en el seguimiento de los pacientes en DP así como la relación coste-beneficio.

El objetivo del presente trabajo es evaluar la utilidad de la telemedicina en el seguimiento a medio-largo plazo del paciente estable en DP analizando específicamente si la Televisita (TV) puede sustituir al 50% de las consultas hospitalarias (CH) programadas, los tiempos empleados en ambos tipos de visitas, la calidad del contacto personal, visual y del sonido percibida por parte del paciente y del personal sanitario si la televisita es resolutoria o si ha sido necesario que el paciente acuda a continuación al centro sanitario. También se analizarán los costes de ambas modalidades de asistencia, el ahorro en transporte sanitario y las posibilidades de reciclaje del paciente en su técnica de diálisis.

## MÉTODOS

Desde septiembre del 2003 hasta marzo del 2005, se ha estado utilizando la telemedicina para el seguimiento de los pacientes estables en DP ya entrenados. El proyecto ha sido aprobado por el comité ético y de investigación del hospital.

Considerando relevante un ahorro del tiempo de 10 minutos de la TV respecto a la CH y una estimación de pérdidas de un 5%, se ha calculado un tamaño de la muestra de 15 pacientes para una potencia del estudio del 90% y un nivel de confianza del 99%.

En total se han evaluado 19 pacientes que se han seguido durante  $7 \pm 4$  meses (Rango 3-17 meses). Fueron seleccionados de forma aleatoria entre los prevalentes e incidentes. Nueve de ellos rechazaron de entrada participar en el estudio y en otros tres hubo problemas de telecomunicación que impidieron la implantación del sistema. Fueron sustituidos por otros pacientes. Igualmente, a medida que los pacientes abandonaron la técnica, se sustituyeron por otros pacientes. Todos ellos firmaron un consentimiento informado. Han realizado de forma alternativa cada mes un TV o una CH. Si algún pa-

ciente precisaba un seguimiento más estrecho, éste se ha realizado por TV. En todas ellas se ha contabilizado el tiempo empleado en la consulta y se ha realizado una encuesta al paciente después de cada TV recogiendo los siguientes datos: puntualidad en la conexión, la calidad de la imagen y el sonido, si hubo problemas técnicos en la conexión, si consideraban que el sistema invadía su hogar, si se modificó el tratamiento, si fue necesario acudir por ello al hospital y si consideraban que la TV había sustituido correctamente a la CH. Una encuesta similar se pasó al personal sanitario. En todos los casos la analítica se extrajo mensualmente en el hospital y simultáneamente se determinó el peso, la Tensión arterial y se descargaron en el ordenador del hospital los datos de la tarjeta de la cicladora si la había. Todos ellos han realizado un reentrenamiento en su técnica de DP consistente en repasar la técnica en sí, la cura del orificio de salida del catéter y el reconocimiento de una posible peritonitis.

El material empleado consiste en el domicilio del paciente de un equipo de videoconferencia Falcon (Vcon), con cámara incorporada que se conecta a la televisión del paciente a través de un euroconector. En el hospital se utiliza un ordenador con tarjeta de videoconferencia Cruisier (Vcon) y software Meeting point, que permite el control desde el hospital de la cámara del paciente (fig. 1). La conexión entre el hospital y el domicilio del paciente se realiza a través de tres líneas de RDSI. Algunos pacientes en diálisis automática disponen además de un MODEM para la transmisión de los datos de su cicladora hasta el hospital a través de una línea analógica o viceversa.

## RESULTADOS

### Características de los pacientes

En total, los pacientes evaluados han sido 19, seguidos durante  $7 \pm 4$  meses (Rango 3-17 meses). La edad media es de  $44 \pm 8$  años, 13 (68%) son varones y 6 (32%) mujeres. 12 (63%) tienen un nivel de estudios primarios y 7 (37%) de grado medio o superior. El 79% tienen no obstante algún conocimiento de ordenador a nivel de usuario. 17 (89%) están laboralmente activos. La técnica de DP utilizada es: Diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) 6 (32%) y Diálisis peritoneal automatizada (DPA) 13 (68%).

Al final del periodo de seguimiento 11 (58%) continúan en el estudio y 8 (42%) lo han abandonado: 6 por trasplante renal y dos por transferencia a hemodiálisis.



Fig. 1.—Equipo en el domicilio del paciente: equipo de videoconferencia con cámara con control remoto desde el hospital. Equipo en el hospital: ordenador, tarjeta de videoconferencia, webcam.

### Televisita

En total se han realizado 103 TV. El tiempo medio de las TV ha sido en todas las ocasiones significativamente inferior al de la CH (fig. 2), con un ahorro medio de 10 minutos a favor de la TV, además del ahorro de tiempo en transporte.

En 21 TV (20%) hubo problemas técnicos en la conexión, en general relacionados con sobrecarga de las líneas telefónicas. Sólo en 4 ocasiones fue definitivamente imposible realizar la TV. En 92 (89%) la conexión fue puntual, en 99 (96%) la calidad de la imagen fue buena y en 96 (93%) lo fue la calidad del sonido. Tres pacientes (15%) tuvieron sensación al inicio del estudio de que el sistema invadía su hogar, sin embargo todos ellos percibieron

la TV como muy cercana al hospital. En 90 TV (87%) se modificó a distancia el tratamiento médico pero solo en 4 de ellas (3,9%) fue necesario que el paciente acudiera para ello al hospital.

La TV ha sustituido correctamente a la CH en 97 ocasiones (94%) a juicio de los pacientes y en 97 (97%) a juicio del personal sanitario.

En el 100% se pudo evaluar a distancia la existencia de edemas, el estado del orificio de salida del catéter y el líquido de diálisis así como la medicación real que toman.

### Re-entrenamiento

Se ha realizado en todos los pacientes en su técnica de diálisis y en el diagnóstico y tratamiento de

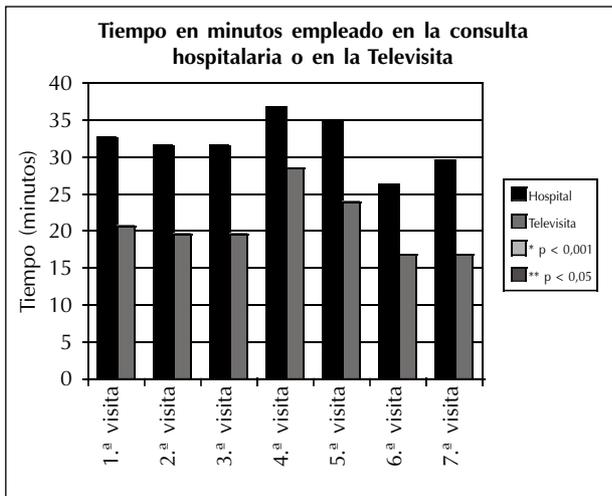


Fig. 2.—Tiempos comparados empleados en la Televisita y la consulta hospitalaria programadas.

la peritonitis. Los tiempos medios de reentrenamiento se redujeron en 15 minutos respecto a los reentrenamientos hospitalarios ( $60 \pm 6$  versus  $45 \pm 8$  minutos). La valoración de enfermería ha sido que la Telemedicina les ha permitido ahorrar tiempo y espacio físico en el hospital, permitiéndoles además una mayor concentración en ese paciente. La valoración por parte del paciente ha sido fundamentalmente de ahorro de tiempo en transporte.

### Aspectos económicos

La inversión inicial en los equipos de videoconferencia es elevada (4.600E) así como la conexión de tres líneas de RDSI (500E), pero el incremento evaluado del mantenimiento de la Telemedicina es de 1,5 E/paciente/día de tratamiento, ahorrando desplazamiento en transporte propio o sanitario, tiempo a los pacientes y al personal sanitario y espacio físico en el hospital.

### Otros aspectos aportados por la Telemedicina

Es posible conocer a distancia el tratamiento real que están realizando los pacientes, ver correctamente las gráficas de diálisis, las tomas de tensión arterial si el paciente utiliza equipos electrónicos ó la realización de un glucemia en el domicilio.

Es posible corregir a distancia aspectos del tratamiento de diálisis on-line, a través del MODEM en los pacientes que disponen de él o bien de forma

manual en los que no disponen. Hemos observado que la utilización sistemática del módem para la descarga de datos alargaba innecesariamente la visita. Ha sido más rentable en términos de tiempo y comodidad la descarga de la tarjeta de memoria de las cicladoras (Pro Chip Card, Baxter Healthcare Corporation) cuando el paciente acude a realizar analítica y reservar el módem para casos en que se precisa mayor control o bien, para modificar el tratamiento en la TV.

Es posible conocer y evaluar aspectos socio-sanitarios de los pacientes, sin necesidad de realizar la visita domiciliaria por parte de la enfermería, ahorrando igualmente tiempo de personal.

### DISCUSIÓN

Aunque la Telemedicina lleva casi una década aplicándose en el terreno de la insuficiencia renal terminal, no existe todavía clara evidencia de que represente un método suficientemente seguro de dispensar atención médica a un coste razonable<sup>11</sup>. Habitualmente se utilizan dos formas posibles: la videoconferencia y la telemetría remota.

En DP existe publicada una experiencia en pacientes ancianos dependientes en DPA<sup>8</sup> y más recientemente, se ha comunicado por el mismo grupo con el centro hospitalario a través de telefonía móvil para la captura y análisis de los datos de las cicladoras con alarmas de las desviaciones detectadas sobre los parámetros prescritos<sup>12</sup>. Resultados muy preliminares en Europa en adultos<sup>9,10</sup> habían indicado que la aplicación de la Telemedicina en el cuidado de los pacientes en DP era posible, requiriendo una alta calidad tecnológica y un buen funcionamiento del sistema para evitar interrupciones que distorsionaran la consulta. En ambos estudios se indicaba la necesidad de realizar estudios a más largo plazo para confirmar la validez del sistema.

En niños existen publicadas un par de experiencias<sup>13,14</sup> en las que si bien el sistema facilitó la comunicación con el centro y el cumplimiento del tratamiento, se apuntaba la convivencia de no implantar estos sistemas si se estima que el tratamiento no va a durar mucho tiempo, como ocurre en algunos casos con los niños por la prioridad para el trasplante renal.

Nuestros resultados indican en primer lugar que la televisiva es posible y fiable desde un punto de vista clínico para el seguimiento de los pacientes estables en diálisis peritoneal, percibiéndose como muy próxima a la visita hospitalaria tanto por parte

del paciente como del personal sanitario y que ahorra tiempo de consulta de forma consistente, como ya se ha visto en otras aplicaciones<sup>15</sup>. Ya vimos en el estudio piloto<sup>10</sup> que se precisa de una muy buena tecnología para que la calidad de la imagen y del sonido sea a tiempo real: cuando en alguna ocasión se han utilizado sólo dos líneas de RDSI, la imagen se pixeliza y empeora el sonido, dificultando la entrevista. Con la tecnología que hemos empleado, la calidad de ambos ha sido excelente. Lo realmente importante desde el punto de vista tecnológico en este estudio ha sido el correcto funcionamiento de las líneas telefónicas. Nosotros hemos tenido dificultades en un 20% de las Televisivas, especialmente a determinadas horas en determinados días de la semana, en que probablemente hay sobresaturación del sistema de telefonía, pero finalmente, en general éstas se han podido realizar.

En la experiencia actual, hemos realizado analítica una vez al mes en el hospital y ese mismo día, se ha determinado la Tensión arterial y el peso. Una preocupación de los profesionales que atienden a estos pacientes ha sido siempre el cumplimiento del tratamiento prescrito<sup>16,17</sup>, estimulándose en parte por ello las visitas domiciliarias.

Existen opiniones variadas de la frecuencia con la que se deben visitar los pacientes en diálisis domiciliaria. Nosotros creemos que un seguimiento estrecho de los pacientes domiciliarios, especialmente de aquellos menos cumplidores o más solos o con mayores dificultades desde el punto de vista socio-sanitario, facilita el cumplimiento del tratamiento en su conjunto. En la experiencia actual hemos podido ver adecuadamente las cifras de tensión arterial si el paciente utiliza un equipo electrónico, hemos podido valorar adecuadamente la existencia de edemas, el estado del orificio de salida del catéter de DP y la medicación real que está tomando el paciente así como las características del líquido de diálisis.

Además de dar seguridad y apoyo, un aspecto de interés en los pacientes domiciliarios es vigilar que los métodos de realización de la técnica de diálisis sean correctos y no se perpetúen posibles errores. Por ello, periódicamente se deben realizar re-entrenamientos a los pacientes. Nosotros hemos utilizado la telemedicina para este propósito y hemos comprobado que ha sido posible en todos los casos en ambas técnicas de DP, que se ahorra tiempo tanto al paciente como al personal de enfermería, que se ahorra espacio físico en el hospital y que además permite la concentración de la enfermería exclusivamente en ese enfermo durante ese período de tiempo, hecho frecuentemente difícil en una unidad multicompartimental como suelen serlo las de DP.

Algunos servicios realizan el entrenamiento de los pacientes directamente en su domicilio<sup>18</sup>. Es posible que este sistema pueda ser también de utilidad como complemento en ese caso.

Desde un punto de vista económico, actualmente los equipos de videoconferencia son caros, como lo son las cicladoras. En nuestro caso, los equipos han sido financiados, lo que nos ha permitido poner en marcha el proyecto con suficiente número de pacientes como para poder extraer conclusiones. Sin embargo, a pesar del gasto inicial, creemos que el ahorro en transporte sanitario, en espacio físico en el hospital y en el tiempo empleado en la visita tanto por el paciente como por el personal sanitario pueden compensar ese gasto inicial en los equipos, que además son transferibles a otros pacientes cuando aquellos abandonan la técnica, al igual que ocurre en la actualidad con las cicladoras. El incremento del gasto diario es muy escaso en relación al coste diario de la diálisis peritoneal. Por ello, pensamos que es necesario un compromiso de la administración y de las empresas proveedoras del material de DP para su implantación, al igual que ocurre en la actualidad con los conciertos para la diálisis automática o las soluciones especiales.

La autorización expresa de los pacientes para la utilización de esta tecnología parece obligada en el momento actual, al igual que ocurre con otros aspectos de su tratamiento. Este documento debe ser archivado en la Historia clínica.

Con el sistema empleado, es difícil que se produzcan daños a la seguridad del paciente, porque las líneas telefónicas conectan de terminal a terminal el domicilio y el hospital. Los datos transmitidos en el caso del módem están encriptados, por lo que la protección es alta. Deseable sería que la seguridad en internet pudiera garantizarse de cara a la posible utilización a mayor escala de la RED para estos propósitos.

A la pregunta de si la telemedicina tiene futuro, formulada en una editorial hace tres años<sup>19</sup>, en el que se afirmaba que depende de un uso regular en las áreas médicas en las que se puede aplicar, creemos que hemos contribuido a afirmar que puede incluirse en la práctica diaria de las unidades de DP, y que en algunos casos, podría facilitar la elección del tratamiento domiciliario por parte del paciente. Claramente, en el paciente en el que se espere una estancia muy corta en diálisis no sería recomendable su implantación como es el caso de algunos niños<sup>14</sup>, en los que se espera que se realice un trasplante renal en un corto espacio de tiempo, aunque en otros ha facilitado el cumplimiento del tratamiento<sup>13</sup> y ha facilitado el apoyo a los padres. Es llamativa la ausencia de publicaciones de telemedi-

cina en DP en países más desarrollados desde el punto de vista tecnológico como USA<sup>20</sup> aunque podría quizá explicarse por un menor interés en la diálisis domiciliaria por motivos económicos.

En nuestra experiencia, los pacientes laboralmente activos son los que mejor han acogido las nuevas tecnologías por las ventajas que les aportan. Los más ancianos las han rechazado, como ocurre en general con cualquier innovación, aunque a largo plazo pueda ser uno de los grupos de población que más pueda beneficiarse de ellas. Creemos haber contribuido también a contestar otras preguntas formuladas en relación con la satisfacción del paciente<sup>20</sup>.

En resumen, en nuestra experiencia la telemedicina ha sido útil desde el punto de vista clínico en el seguimiento a largo plazo de los pacientes estables en diálisis peritoneal con una aceptable relación coste-beneficio.

## FINANCIACIÓN

El proyecto ha sido financiado mediante una beca FISS y la colaboración de la empresa Baxter Healthcare Corporation.

## AGRADECIMIENTOS

A Miguel Ángel Valero por habernos introducido en este campo. A Jesús Aguilar, que ha creído desde el principio en este proyecto. A José Antoni Arandiga y a Francisco Navarro, sin cuya ayuda habría sido imposible su realización. A los pacientes de diálisis peritoneal por su colaboración. A Magdalena Gutiérrez, por su inestimable apoyo y colaboración.

## BIBLIOGRAFÍA

- Mitchell BR, Mitchell JG, Disney AP: User adoption issues in renal telemedicine. *J Telemed Telecare* 2: 81-82, 1996.
- Winchester JF, Theme WG, Schulman KA, Collman J, Johnson A, Meissner MC, Rathore S, Khanafer N, Eisenberg JM, Mun SK: Hemodialysis patients management by telemedicine: Design and implementation. *ASAIO* 43: 763-766, 1997.
- Moncrieff JW: Teledialysis: desktop based video monitoring for hemodialysis patients and delivery of primary care to dialysis patients. *Telemed J* 4: 85, 1998.
- 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* 12 (Supl. 1): s101-s103, 1999.
- Mitchell JG, Disney AAS, Roberts M: Renal telemedicine to the home. *J Telemed Telecare* 6: 59-62, 2000.
- Pierratos A, Ouwendyk M, Fracoeur R, Vas S, Stone A, Langos V, Uldall R: Nocturnal hemodialysis: three-year experience. *J Am Soc Nephrol* 9: 859-868, 1998.
- 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* 22: 679-683, 1999.
- 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* 16: 191-194, 2000.
- Stroetmann KA, Gruetzmacher P, Stroetmann VN: Improving quality of life for dialysis patients through telecare. *J of Telemed Telecare* 6 (Supl. 1): S1 80- S1 83, 2000.
- Valero MA, Gallar P, Arredondo MT, Vigil A, Domingo B, López-Pintor A, Real P, Frías E: Preliminary results in home telesupport for CAPD patients using interactive TV. *Abstracts Fourth European Peritoneal Dialysis Meeting Madrid* 20: 151, 2000.
- Whitten PS, Mair FS, Haycox A, May CR, Williams TL, Hellmich S: Systematic review of cost effectiveness studies of telemedicine interventions. *BMJ* 324: 1434-1437, 2002.
- Nakamoto H, Kawamoto A, Tanabe Y, Nakagawa Y, Nishida E, Akiba J, Suzuki A: telemedicine system using a cellular telephone for continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Adv Perit Dial* 19: 124-142, 2003.
- Ghio L, Boccola S, Andronio L, Adami D, Paglialonga F, Ardissino G, Edefonti A: A case study: Telemedicine technology and peritoneal dialysis in children. *Telemed JE Health* 8: 355-359, 2003.
- Cargill A, Watson AR: Telecare support for patients undergoing chronic peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 23: 91-93, 2003.
- Baldwin L, Clarke M, Hands L, Knott M, Jones R: The effect of telemedicine on consultation time. *J Telemed Telecare* 9: 571-573, 2003.
- Bernardini J, Piraino B: Compliance in CAPD and CCPD patients as measured by supply inventories during home visits. *Am J Kid Dis* 31: 101-107, 1998.
- Juergensen PH, Gorban-Brennan N, Finkelstein FQ: Compliance with the dialysis regimen in chronic peritoneal dialysis patients: utility of the pro-card and impact of patient education. *Adv Perit Dial* 20: 90-92, 2004.
- Castro MJ, Celadilla O, Muñoz I, Martínez V, Mínguez M, Baja MA, Del Peso G: *EDTNA ERCA J* 28: 36-39, 2002.
- Rinde E, Balteskard L: Is there a future for telemedicine? *Lancet* 359: 1957-1958, 2002.
- Sang Kim Y: Telemedicine in the USA with focus on clinical applications and issues. *Yonsey Med J* 45: 761-774, 2004.