Navegador temático del conocimiento nefrológico.

Editores: Dr. Víctor Lorenzo y Dr. Juan Manuel López-Gómez

ISSN: 2659-2606

Edición del Grupo Editorial Nefrología de la Sociedad Española de Nefrología.

Telemedicina y Telenefrología en la enfermedad renal crónica

Nicanor Vega Díaz [a]

a Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín. Las Palmas de Gran Canaria

Palabras clave

Terapias domiciliarias, diálisis peritoneal automatizada, hemodiálisis domiciliaria

Glosario

1) Inteligencia Artificial: sistemas informáticos que pueden realizar tareas que normalmente requerirían inteligencia humana y son capaces de "pensar" y "aprender" para hacerlo.

2) Comunicación bidireccional: Cualquier medio de comunicación en el que dos o más partes se comunican al mismo tiempo. Por ejemplo, llamada telefónica o videoconferencia.

3) Aprendizaje profundo: se relaciona específicamente con el uso de redes neuronales artificiales, que son redes computarizadas que imitan las redes neuronales del cerebro humano. Permite que la IA "aprenda" como lo haría un cerebro humano, y es un subconjunto del aprendizaje automático, consulte a continuación.

4) Brecha digital: tradicionalmente utilizado para describir la brecha entre quienes tienen y no tienen acceso adecuado a las tecnologías de la información y la comunicación. Ahora también se puede usar para incluir a aquellos que pueden tener acceso, pero son menos capaces de usar estas tecnologías, es decir, aquellos que tienen menos conocimientos de e. Salud.

5) e-Alert: Una alerta que es generada automáticamente por una máquina, sin necesidad de que una persona revise los datos.

6) e-Salud: Atención médica respaldada por sistemas y procesos electrónicos. Por ejemplo, un EHR o recordatorios generados automáticamente.

7) Alfabetización en e-Salud: La capacidad de obtener, comprender y utilizar información sanitaria a través de medios electrónicos.

8) Historia Clínica Electrónica (HCE) (EHR, Electronic Health Record): base de datos digital que contiene una gran cantidad de información sobre un paciente o una determinada población. Por lo general, incluye datos demográficos del paciente, listas de medicamentos y alergias, notas médicas, resultados de laboratorio o de imágenes y parámetros fisiológicos, entre otros. Puede ser accesible para una variedad de diferentes

proveedores de atención médica, según los acuerdos locales. Está diseñado para ser usado como parte de un sistema, da seguimiento a todo el ciclo del paciente y hace que cualquier persona que sea responsable de dicho paciente tenga la capacidad de trabajar coordinadamente.

9) Aprendizaje automático: un proceso utilizado en Inteligencia Artificial en el que los programas informáticos o los algoritmos mejoran automáticamente a través de la experiencia y la exposición repetida. Vinculado al aprendizaje profundo, que imita las estructuras neuronales del cerebro humano.

10) m-Salud: atención médica que se brinda a través de un dispositivo móvil, como un teléfono móvil o una tableta.

11) Procesamiento del lenguaje natural: cómo las computadoras pueden procesar y analizar el lenguaje humano (natural). Por ejemplo, el reconocimiento de voz.

12) Portal del paciente: una plataforma en línea segura (por ejemplo, un sitio web o una aplicación) a través de la cual un paciente puede acceder a su información médica personal. También puede existir la opción de comunicarse con su proveedor de atención médica.

13) Registro de Medidas Biomédicas (RMB) (RBM: Recorder Biometric Measurements): medición y registro electrónico de diversos parámetros, que se realiza con el paciente fuera del entorno clínico habitual donde se realizaría, es decir, a distancia. La biometría puede incluir una variedad de medidas que el paciente puede tomar por sí mismo, por ejemplo, la presión arterial y el peso, o que la máquina recopila automáticamente, por ejemplo, los volúmenes de ultrafiltración en DP.

14) Expediente Clínico Electrónico (ECE) (EMR: Electronic Medical Record), contiene típicamente información general del paciente, sus padecimientos, indicaciones e historia médica los cuales fueron recolectados individualmente por un médico, y es el equivalente digital del expediente clínico que se registra en papel .

15) Telesalud: Atención médica que se brinda de forma remota mediante el uso de tecnología de la información y la comunicación, con el paciente ubicado en un lugar diferente al proveedor de atención médica. Abarca no solo el diagnóstico, el tratamiento, el control y la prevención de enfermedades, sino también la educación, la investigación y el desarrollo continuo de servicios.

16) Telemedicina: a menudo se usa como sinónimo de telesalud, sin embargo, se puede usar para describir la prestación de atención solo a través de médicos, a diferencia de otras profesiones de atención médica aliadas.

17) Telemetría: sistema automatizado de comunicación que permite la recopilación a distancia, en remoto, de información, su procesamiento y la transmisión generalmente utilizando las nuevas tecnologías hacia el centro de control donde se realiza el seguimiento y control de la misma.

18) Telemonitorización o Monitorización Remota de los Pacientes (MRP) (RPM: Remote Patients Monitoring), es el proceso de usar tecnología para monitorear a un paciente de forma remota, usando audio, video, sensores, datos electrónicos o una combinación de cualquiera de los anteriores.

19) Telenefrología: el uso de la telesalud, o telemedicina, específicamente dentro del campo de la nefrología.

20) Videoconferencia: Una forma de comunicación que utiliza audio (a través de un micrófono, para la transmisión de sonido o voz) y video (a través de una cámara, para la transmisión de imágenes en tiempo real) al mismo tiempo, lo que permite a ambos usuarios ver y escuchar la otra fiesta.

21) Virtual: Algo que se puede hacer o simular usando una computadora, sin la necesidad de una presencia física en esa ubicación. Los ejemplos incluyen consultas virtuales, rondas virtuales de sala, clínicas virtuales

y al alcance de la mano, que se pueden realizar utilizando varios medios electrónicos fuera del lugar habitual en el que ocurren.

Telemedicina

Introducción

Según el Diccionario de la lengua española de la RAE, Telemedicina es la aplicación de la telemática a la medicina. Telemática es la aplicación de las técnicas de la telecomunicación y de la informática a la transmisión de información computarizada, es decir, aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs). El conjunto de estas tecnologías aplicadas en el entorno sanitario se denomina eSalud (eHealth en su terminología en inglés). La revisión de los fundamentos y conceptos puede ser consultada en una publicación previa [1].

La palabra “telesalud” (Telehealth) no está en el Diccionario de la lengua española de la RAE, es una palabra adoptada de la literatura anglosajona que conceptualmente hace referencia y abarca una amplia variedad de tecnologías y procesos que brindan servicios médicos, de salud y educativos virtuales [2]. La organización Mundial de la Salud (OMS) acepta que ambos términos son sinónimos y pueden usarse indistintamente [3].

La telemedicina abarca distintos dominios de aplicación. Un aspecto relativamente reciente, que se añade a los ya conocidos [1] y en rápida evolución, es la utilización de la tecnología de los dispositivos móviles (teléfonos móviles, ipads, etc.) para la prestación de servicios de atención a la salud de los pacientes [2].

Aplicaciones y Servicios de la Telemedicina

El término “Telemedicina” incluye servicios y aplicaciones que pueden resumirse en tres aspectos básicos:

1.- Procesos asistenciales

Son las que se identifican con el término de “Telemedicina”, haciendo referencia a la utilización de sistemas de comunicación para proporcionar asistencia médica a distancia. Se diferencian:

1.1.- **Telediagnóstico -Teleconsulta:**

- Captación y transmisión de datos y/o imágenes que faciliten el análisis de patologías (radiografías, imágenes fotográficas de lesiones dermatológicas, imágenes de fondo de ojo, electrocardiogramas, endoscopias, etc.)
- Utilización de redes de comunicación para consultas vía videoconferencia en tiempo real.

1.2.- **Telemonitorización -Teleasistencia:**

- Monitorización, seguimiento y control de pacientes, de sus enfermedades y tratamiento a través de dispositivos específicos.
- Atención domiciliaria personal y continua, permiten apoyar la atención a determinados grupos de pacientes crónicos fuera del entorno hospitalario.

1.3.- **Telerrobótica:**

- Intervenciones quirúrgicas a través de estaciones de trabajo virtuales.

2.- Procesos de Gestión

2.1.- Telegestión: conjunto de productos basados en las TICs que, aplicados a la salud, facilitan y contribuyen a la eficiencia, eficacia y calidad de los servicios prestados, además de contribuir en la evaluación de los mismos, y que repercuten en la atención:

- Al profesional: mayor agilidad en el acceso e intercambio de información electrónica entre profesionales de diferentes entornos y ámbitos.
- Al paciente: procesos de soporte a la actividad asistencial (administración, telecitas en tiempo real, gestión de exploraciones, intercambio de información, almacenamiento y movilidad de historias clínicas, prescripción...).

3.- Procesos de Formación e Información:

3.1.- Teledocencia: modelos y procesos de enseñanza y aprendizaje a distancia, que facilitan que estos sean flexibles y adaptados a las necesidades y autonomía de los perceptores, el:

- Profesional: utilización de las TICs para la formación continuada de los profesionales sanitarios (fuentes de evidencia y conocimiento, videoconferencias, portales web, etc.).
- Paciente: utilización de las TICs en el proceso de ayuda en la toma de decisiones y en el soporte de la continuidad asistencial y formativa en los procesos de las terapias domiciliarias.

3.2.- Teleinformación: en general, en la sociedad y en el ámbito sanitario se genera información, y cuanto mayor es la cantidad generada mayor es la necesidad de convertirla en conocimiento, de modo que éste llegue al lugar donde se necesite, en el momento y forma en que se necesita. Esta información debe llegar:

- Al paciente: facilitar información relacionada con las diferentes patologías para mantener un adecuado nivel de autocuidados.
- A los ciudadanos: atendiendo a la progresiva demanda de un mayor nivel de información, rigurosa y de calidad, sobre temas de interés (nutrición, estilo de vida, hábitos, etc.) para mantener un adecuado nivel de salud y/o la prevención de patologías (Diabetes, Hipertensión arterial (HTA), Obesidad, etc.).

En general, se puede conceptualizar que la Telemedicina tiene como objetivos, por un lado, promover la promoción de un estilo de vida saludable entre los usuarios y suministrar servicios destinados a mantener el bienestar de los ciudadanos o mejorar su estado de salud. Por otro lado, favorecer la aplicación inteligente de tratamientos médicos disminuyendo el grado de dependencia; facilitar e intensificar el control de la evolución de la enfermedad, sobre todo en la atención integral a la cronicidad (HTA), las enfermedades pulmonares obstructivas (EPOC), la Diabetes Mellitus (DM), la Enfermedad Renal Crónica (ERC), etc. En un sentido más amplio, puede distinguir entre los servicios centrados en el proveedor y/o en el paciente, comunicación directa, educación y procesamiento de los datos generados dentro del sistema de atención médica.

Desde este punto de vista, se han desarrollado proyectos de servicios de telemedicina en diferentes especialidades (radiología, cardiología, dermatología, psiquiatría, nefrología, etc.) y en diferentes escenarios y comunidades de nuestro país (Andalucía, Baleares, Canarias, Madrid, Navarra, etc.). Todos los proyectos han buscado servicios de alta calidad con resultados de alto valor sanitario utilizando y adaptando los medios que ofrece la tecnología.

Telemedicina para pacientes con Enfermedades Renales: Telenefrología

Desde hace años, la telemedicina ha incidido en el campo de la nefrología y es así como la Telenefrología o Telemedicina para pacientes con Enfermedad Renal Crónica se ha posicionado como una estrategia que

permite dar seguimiento a los pacientes renales acercando las consultas de nefrología a su domicilio sin merma en la calidad asistencial y facilitando además el apoyo al tratamiento global de pacientes, ya sea en las consultas generales, de soporte a Atención Primaria, de control y seguimiento de Trasplante Renal (TxR), de Enfermedad Renal Crónica Avanzada (ERCA) o en el tratamiento con las terapias sustitutivas domiciliarias, Diálisis Peritoneal o Hemodiálisis Domiciliaria. De modo que se puede conceptualizar la Telenefrología como el uso de la telemedicina o telesalud, específicamente dentro del campo de la nefrología [1][4][5][6][7][8][9][10][11][12][13][14][15].

Se puede diferenciar: 1) telenefrología asíncrona, cuando para su evaluación los datos médicos se transmiten entre los participantes cuando sea conveniente. Un ejemplo lo constituyen los dispositivos de monitorización de diálisis en remoto con el volcado de datos cuando ha finalizado la sesión, pero que podría convertirse en "e-Diálisis" cuando proporcione seguimiento y alertas en tiempo real, al instante, al nefrólogo y/o al enfermero de diálisis que supervisen de forma remota el tratamiento y 2) telenefrología síncrona, videoconferencia en tiempo real, que permite la entrevista y el examen virtual por el contacto visual. Ejemplos son las experiencias que existen o han existido en el espacio de las terapias renales sustitutivas domiciliarias, la diálisis peritoneal y/o la hemodiálisis domiciliaria.

Con respecto a la telenefrología y desde varios puntos de vista, en la (Tabla 1) se resumen la ventajas y riesgos; en la (Tabla 2) se resume las posibles barreras y peligros; en la (Tabla 3) las estrategias claves para el establecimiento, desarrollo y expansión de un programa de terapias domiciliarias, es decir, diálisis en el hogar.

Telemedicina y Terapias Domiciliarias

La atención a la ERCA y su Tratamiento Sustitutivo Renal (TSR) implican una mayor demanda de servicios asistenciales y por ende, un aumento de costes. Esto hace necesario potenciar las competencias del autocuidado y las terapias domiciliarias. Para ello, es preciso prestar control y apoyo a través de las nuevas tecnologías que ayudan a evaluar y mejorar el conocimiento de la situación clínica del paciente en su hábitat habitual, en su domicilio, esto es, la Telemonitorización

La Telemonitorización como factor innovador dentro de las nuevas TICs, se puede conceptualizar como aquella: 1) que permite monitorizar y transmitir elementos relacionados con la terapia y/o el estado de salud de los pacientes permitiendo la provisión de asistencia y cuidados en su entorno habitual, su domicilio; 2) que favorece el realizar una gestión integral y un seguimiento personalizado a distancia; y 3) que tiene beneficios, tanto para el paciente como para el equipo médico.

El paciente con ERCA en DP está educado en un modelo de autocuidado, donde el paciente es el protagonista del proceso y en esta línea, la telemonitorización permite la continuidad de este modelo de autocuidado [1].

La Telemonitorización es una herramienta que ya ha demostrado su potencial de ayuda en el control y manejo de la ERC en las terapias domiciliarias, fundamentalmente la Diálisis Peritoneal Automatizada (DPA), pero también puede aplicarse en la modalidad de Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA).

Varios estudios han mostrado que al proporcionar una mejor comunicación, con la monitorización remota diaria, en tiempo real, de los resultados de la terapia y de los datos biométricos del paciente, proporcionan una información precisa y oportuna para un mejor control de los mismos, ayudando a detectar de forma precoz los problemas relacionados con la técnica, y permite al equipo sanitario tomar decisiones para iniciar medidas preventivas antes de que ocurra un problema clínico más severo, con lo cual se mejora la calidad de la atención, de los resultados, la calidad de vida y la satisfacción de los pacientes. Los beneficios asociados incluyen una mayor elección por los pacientes de las terapias domiciliarias, un menor uso de los servicios hospitalarios (reducción de las visitas a la unidad hospitalaria, al servicio de urgencias y las

hospitalizaciones), y una reducción de los costes [4][5][6][7][8][9][10].

En una revisión sistemática que tenía como base evaluar las intervenciones en eSalud como ayuda a realizar y gestionar la DP en el domicilio (objetivos primarios: infección de DP, enfermedad cardiovascular, mortalidad, fracaso de la DP, vida activa, y tasa de hospitalizaciones; objetivos secundarios: calidad de vida, conocimiento, habilidades y satisfacción del paciente), se incluyeron 15 estudios, con 1334 participantes. Los autores argumentan que no fue posible realizar un metaanálisis debido a la gran heterogeneidad de los estudios, que la calidad de la evidencia era baja y que la evidencia de efectividad es limitada. Además, mientras que el riesgo de sesgo entre los estudios aleatorizados era incierto, entre los no aleatorizados se identificó como crítico. Por otra parte, en sus conclusiones manifiestan que, aunque no se informaron de efectos adversos de las intervenciones en los estudios incluidos la evidencia de efectividad es limitada y además consideran que son necesarias más evidencias de alta calidad que permitan explorar la viabilidad, la aceptabilidad y la efectividad de las intervenciones en e-Salud antes de poder establecer conclusiones firmes [31].

Xu X. et al, en un estudio de cohorte prospectivo multicéntrico realizado en 27 hospitales chinos iniciando la inclusión en junio de 2016 hasta abril de 2019 y el seguimiento hasta diciembre de 2020, con el objetivo de explorar los efectos a largo plazo de la telemedicina sobre la mortalidad y el fracaso de la técnica de DP, enrolan 7539 pacientes con y sin telemedicina. Realizan un análisis de propensión para detectar 2160 parejas en los que las covariables de referencia estaban bien equilibradas, detectando menor riesgo de mortalidad por todas las causas, mortalidad por ECV, transferencia a HD por todas las causas o por infecciones relacionadas con DP, sobrecarga de volumen, diálisis inadecuada y complicaciones no infecciosas relacionadas con el catéter, en el grupo con telemedicina respecto al grupo sin este soporte. Concluyen que la telemedicina, contribuye a supervivencia del paciente y de la técnica [32].

Ejemplos de telemetría-telemonitorización en las terapias domiciliarias: Diálisis Peritoneal Automatizada (DPA) y Hemodiálisis Domiciliaria (HDD).

La utilización de la telemetría – telemonitorización, conlleva la aplicación de un protocolo de comunicación segura, con cifrado de la información que se transmite (domicilio del paciente), una vía de comunicación, en este caso la red Internet, vía web (plataforma de servicios Cloud) y en el hospital un acceso a la plataforma web mediante una clave privada que permite el descifrado y acceso a la información que se ha transmitido. En la (Figura 1), se ve el esquema que se aplica en ambas técnicas, DPA y HDD. Para su implementación es preciso solicitar la autorización de los Servicios de Informática del Hospital y de la Comunidad Autónoma.

Estas aplicaciones se pueden implementar en base a que, en estos momentos, sólo un proveedor de servicios dispone de los elementos necesarios, la cicladora de DP y la plataforma Sharesource, el monitor de HD y la plataforma de Gestión Clínica Versia (Baxter®), que configuran un sistema de “Telesalud”, que permite la gestión “segura” de los tratamientos domiciliarios..

Después de agregado el paciente y configurado el dispositivo en su domicilio, el sistema procede al registro de las terapias, de forma que en el panel clínico de tratamiento podemos tener una visión rápida del cumplimiento de la prescripción, de los resultados e incidencias de la terapia, pudiendo navegar en la selección del día o días que no interesan, hacia atrás o adelante.

En DPA, la selección de un día concreto proporciona información detallada de la terapia: 1) eventos y número; 2) soluciones, constantes vitales, ultrafiltración total de la terapia; 3) configuración del programa prescrito y detalles del mismo; 4) detalles de la terapia por ciclo; 5) gráfica de los perfiles de ciclo, pudiendo navegar hacia el tratamiento del día anterior o posterior. El análisis de las gráficas de los perfiles de ciclo permite un reconocimiento precoz de los problemas, como puede ser dificultad en el drenaje (alargamiento del tiempo de drenaje, acortamiento del tiempo de permanencia) (Figura 2) y orientar proactivamente su

resolución.

En los dos últimos años, diferentes publicaciones han centrado la importancia del RPM (Remote Patient Management del inglés) y la utilización óptima de esta herramienta en DPA, evaluando su impacto en la percepción del paciente y de los sanitarios responsables, en el curso evolutivo de la técnica, en el coste-efectividad, en la reducción del número de vistas al hospital y de las hospitalizaciones y en la mejora de la calidad de vida [33][34][35][36][37][3][39][40][41]. No obstante, aún no se ha publicado un estudio observacional a gran escala que evalúe el impacto que la RPM puede tener en la supervivencia de la técnica.

En HDD, la selección de un día (Figura 3) proporciona información detallada de la terapia: 1) Constantes vitales; 2) Flujo de bomba; 3) Presiones arteriales y venosas en el circuito extracorpóreo; 4) Presión transmembrana, ratio y volumen de ultrafiltración; 5) Conductividad y temperatura; 6) Volumen de sangre total procesada; 7) Tiempo total de terapia completado; 8) Kt conseguido y si previamente se ha introducido el Volumen de Distribución del Agua Corporal (bien sea por fórmula o el medido directamente por Bioimpedancia) el Kt/V, etc., ayudando a detectar problemas y, como en la DPA, orientar proactivamente a su resolución.

En nuestra experiencia, la telemetría-telemonitorización nos permite acceder de forma segura a todos los datos de tratamiento de los pacientes a través de cualquier navegador web (Google, Firefox, Microsoft Edge, Internet Explorer, etc.), proporciona una manera de mejorar la calidad de la asistencia que ofrecemos a nuestros pacientes de terapias domiciliarias, facilita una mejor prescripción y verificación del cumplimiento del tratamiento, les dota de mayor seguridad y confianza ya que la monitorización es continua, facilita el reconocimiento de problemas dando una respuesta rápida y evitando las visitas innecesarias, tiene ventajas y beneficios de calidad directa derivados de la tecnología e indirectos ahorrando tiempo médico y de enfermería, al tiempo que facilita un patrón de trabajo más estructurado y un enfoque proactivo dentro del equipo de terapias domiciliarias.

Cambios regulatorios en la normativa legal en España: Ciberseguridad en Salud

El día 18 de abril de 2022, se celebró “El Día Europeo de los Derechos de los Pacientes”, que resalta y conmemora el amplio marco legal que tanto Europa como España deben seguir y cumplir en lo relativo al sistema de Salud y que abarca el derecho a estar informado sobre su salud, el que se respete la propia voluntad, el derecho a la intimidad, a la privacidad o acceder al historial clínico como se recoge en Real-Decreto Ley 7/2018, de 27 de julio, sobre el acceso universal al Sistema Nacional de Salud (SNS) (BOE nº 183, de 30 de julio de 2018), que tiene como fuente la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica (BOE nº 274, de 15 de noviembre de 2022). También en 2018 se aprobó el Real-Decreto Ley 12/2018, de 7 de septiembre, de seguridad de las redes y sistemas de información (BOE nº 218, de 8 de septiembre de 2018), que no llegó a desarrollar en concreto el papel de la seguridad en el sistema de Sanidad digital.

En el Consejo de ministros del día 29 de marzo de 2022, el Gobierno aprobó el Plan Nacional de Ciberseguridad, con lo que cumple el mandato emitido por el Consejo de Seguridad Nacional y desarrolla la Estrategia Nacional de Ciberseguridad 2019. Y en el BOE nº 106, de 4 de mayo de 2022, se publica El Real 311/2022, de 3 de mayo, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad. Con este plan y el real decreto-ley de seguridad el Gobierno pretende reforzar la ciberseguridad, con el fin de intensificar la vigilancia y apuntalar las capacidades de planificación, preparación, detección y respuesta en el ciberespacio. Entre las principales actuaciones, destacan:

-La creación de la plataforma nacional de notificación y seguimiento de ciberincidentes y de amenazas que permita intercambiar información en tiempo real entre organismos públicos y privados.

-Impulsar la puesta en marcha del Centro de Operaciones de Ciberseguridad de la Administración General del Estado y sus Organismos Públicos.

-El desarrollo de un sistema integrado de indicadores de ciberseguridad a nivel nacional.

-Incrementar la creación de infraestructuras de ciberseguridad en las comunidades y ciudades autónomas y las entidades locales.

-Impulsar la ciberseguridad de pymes, micropymes y autónomos.

-Promover un mayor nivel de cultura de ciberseguridad.

Además, prevé la creación de un sistema de seguimiento y control, con el fin de poder identificar el grado de ejecución de las medidas y emitir un informe anual de evaluación

No obstante, en la toma de decisiones compartidas a la que los pacientes tienen derecho, como es el acceso a su historia clínica, es esencial que la información recogida en ella sea clara, completa y segura. Al fin y al cabo, los datos de salud son algunos de los más vulnerables y la normativa de protección de datos establece una protección especial de los mismos.

Se han dado grandes avances en la telemedicina, pero la inter operatividad entre médico y paciente pueden estar en mayor riesgo, pues a día de hoy, no hay un marco legal “específico” que la acompañe y los proteja en esta actividad, es decir, una ley que ayude a gestionar los modelos de telemedicina y la seguridad, protocolos de cifrado con la que se trate toda la información de los pacientes.

Tablas

Tabla 3.- Estrategias claves para el establecimiento, desarrollo y expansión de un programa de diálisis en el hogar [10][11][12][13][14][15][16][17]

Educación
Énfasis en la educación oportuna y repetitiva adaptada al paciente
Educación sobre la modalidad de diálisis dirigida por enfermeras practicantes experimentadas y comprometidas
Uso del educador de CKD del proveedor de diálisis para la educación sobre diálisis en el hospital
Currículo estructurado para aprendices en diálisis domiciliaria
Acceso
Uso de coordinadores de acceso existentes en el programa de diálisis domiciliaria
Utilice la radiología intervencionista y la cirugía para la colocación del acceso
Protocolos desarrollados para clasificar a los pacientes para el acceso a DP de manera oportuna
Trabajo en equipo
Equipo dedicado y experimentado de enfermeras de diálisis en el hogar
Énfasis en la participación del personal y el liderazgo de las enfermeras
Enfoque múltiple para la educación sobre la modalidad de diálisis
Fuerte colaboración con el proveedor de diálisis
Esfuerzo dedicado de dos nefrólogos hacia el programa de diálisis en el hogar
Otros
Uso de enfoques innovadores como la telenefrología y la DP asistida
Fácil disponibilidad de arranque urgente para PD y HHD
Disminución de la deserción mediante la reducción de la carga del tratamiento y otras estrategias
Reutilización de los recursos existentes hacia el programa de diálisis en el hogar, como coordinadores de acceso, APP y CKD del proveedor de diálisis
Educador

Tabla 3.

Tabla 2.- Telenefrología: barreras y peligros [10][11][12][13][14][15][16][17]

1) Relacionado con el paciente

- Privacidad del paciente, tecnología percibida como intrusiva.
- La atención puede percibirse como impersonal en comparación con la atención cara a cara.
- Ansiedad cuando el asesoramiento remoto no está disponible de inmediato.

2) Relacionado con el equipo sanitario

- Resistencia al cambio.
- Carga de trabajo adicional.
- Pérdida de control percibida en comparación con la presencial.
- Sobrecarga de datos y fatiga del usuario.
- Preocupaciones en torno a la responsabilidad cuando la atención se comparte con el paciente.

3) Relacionado con la ley, la gobernanza y la infraestructura

- Dificultades en su aplicación por las exigencias de cumplimiento de la normativa legal vigente en relación a la protección de datos y reglamento general de protección de datos, así como la normativa en torno a su almacenamiento y los requerimientos específicos de los Servicios de Salud.
- Dificultades y retrasos en el acceso y la instalación de la tecnología necesaria
- Mala conectividad en las áreas y/o comunidades más alejadas.
- La tecnología puede fallar espontáneamente, denegación de servicio o durante un ciberataque.
- Costo

Tabla 2.

Tabla 1. Telenefrología: ventajas y riesgos [10][11][12][13][14][15][16][17]

1) Relacionados con el paciente

Beneficios

- La tecnología puede facilitar la terapia en el hogar y/o acortar la duración del entrenamiento en el hogar.
- Reducción del tiempo y los costes de desplazamiento de los pacientes.
- Empoderamiento del paciente y participación en el autocuidado.
- Menor impacto en el trabajo y el empleo.
- Mayor confianza del paciente.
- El personal de atención médica revisa diariamente los datos biométricos de monitoreo remoto
- Mejor acceso a los proveedores de atención médica

Riesgos

- Imposibilidad de obtener servicios de internet confiables y equipos de telesalud
- Costo del equipo de telesalud y servicio de Internet
- Pérdida de la "imposición de manos" por parte del médico
- Pérdida de interacción personal con todo el equipo (médico-enfermera)
- Preocupaciones con la violación, pérdidas o revelación de datos

2) Relacionados con los Servicios de Salud, Las Unidades de Terapias Domiciliarias y el equipo sanitario (nefrólogo-enfermería)

Beneficios

- Brindar atención a más pacientes, capacidad de ofrecer diálisis en el hogar a más pacientes, especialmente aquellos que viven lejos de las unidades de diálisis
- Mejor supervisión de la atención al paciente al poder revisar diariamente los datos biométricos de la monitorización remota o en tiempo real (si está disponible)
- Mejor gestión del tiempo de trabajo
- Mejor acceso a los proveedores de atención médica

Riesgos

- Cambios en los flujos de trabajo del personal
- Centro de diálisis
- Beneficios

3) Por la economía de la salud

Beneficios

- Reducción de costos de consultas externas, uso de salas de clínicas, apoyo de enfermería, estacionamiento, etc.
- Acceso mejorado a la atención médica para áreas remotas.
- Los recursos escasos se concentran en los más necesitados.
- Menos gastos de ambulancia por transporte y visitas no programadas.

4) Para clima/medio ambiente

- Se reduce considerablemente el uso de combustibles fósiles para ir a las citas ambulatorias de rutina de bajo impacto.
- Menos aparcamiento en hospital.

Tabla 1.

Figuras

Figura 1.- Esquema de conectividad domicilio-hospital

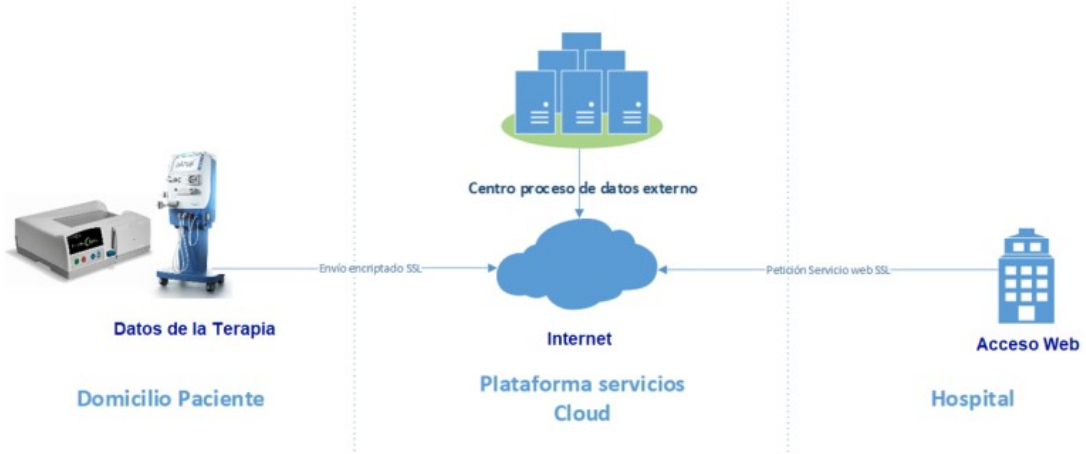

Figura 1.

Figura 2.- Un día de terapia en DPA.

Detalles de la terapia

Marca de hora (HH:MM:SS)	Ciclo	Volumen de infusión (ml)	Tiempo de infusión (H:MM)	Tiempo de permanencia (H:MM)	Tiempo de drenaje (H:MM)	Volumen de drenaje (ml)	UF/ciclo (ml)
19:04:23	Ciclo nocturno 1	2.000	0:13	0:54	0:23	1.600	-386
20:36:01	Ciclo nocturno 2	1.601	0:11	0:47	0:12	1.600	14
21:47:49	Ciclo nocturno 3	1.598	0:12	0:46	0:33	1.599	14
23:19:56	Ciclo nocturno 4	1.598	0:08	0:40	0:50	1.598	13
00:59:32	Ciclo nocturno 5	1.598	0:08	0:34	0:24	1.598	14
02:06:33	Ciclo nocturno 6	1.599	0:08	0:28	0:26	1.599	14
03:10:41	Ciclo nocturno 7	1.599	0:08	0:08	0:32	1.964	379
04:00:34	Última infusión	1.499	0:09	---	---	---	---
Total cicladora	---	11.749	1:21	4:20	3:32	11.813	64

Perfiles de ciclo

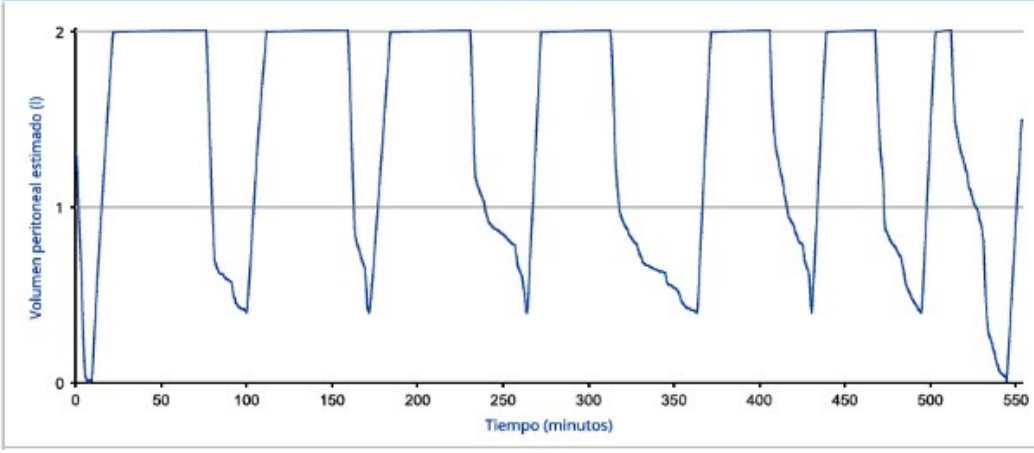

Figura 2.

Figura 3.- Un día de terapia en Hemodiálisis Domiciliaria

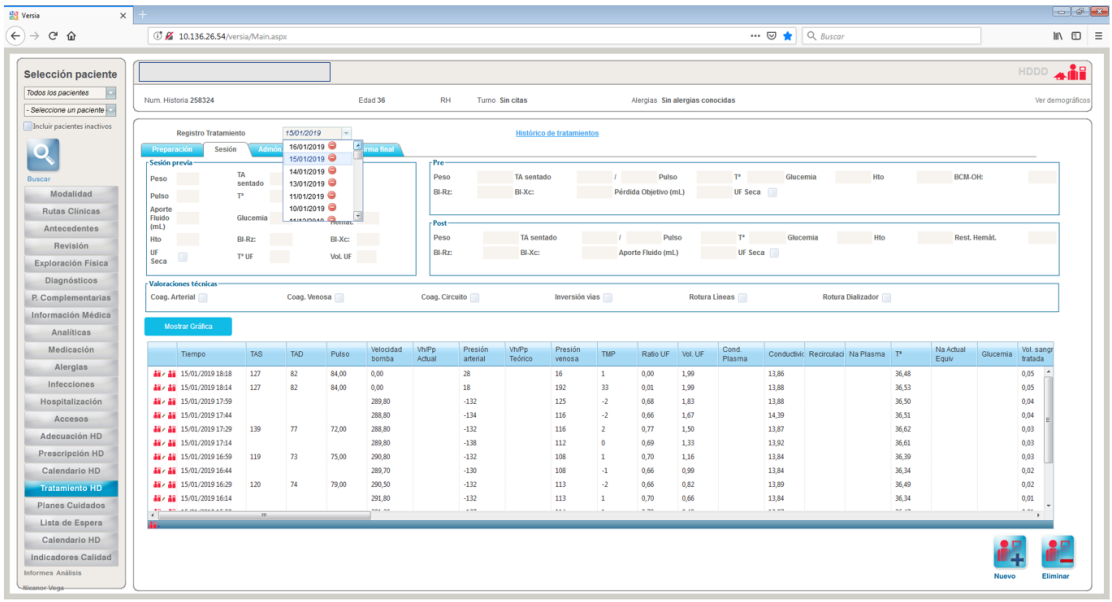

Figura 3.

Referencias bibliográficas

1 . - Vega-Díaz NJ, González-Cabrera F, Marrero-Robayna S. La telemedicina aplicada a la diálisis. En ¿Tratado de diálisis Peritoneal¿, capítulo 10. Eds: Montenegro Martínez J, Correa Rotter R y Carlos Riella M. Edt. Elservier, 3ª edición, 2021, Barcelona, España. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Elservier%2C+3%C2%AA+edici%C3%B3n%2C+2021%2C+Barcelon

2 . - Center for Connected Health Policy (CCHP) (2018). Home page [Web resource]. Sacramento, CA: CCHP; n.d. [Available at: http://www.cchpca.org]. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=org%5D

3 . - Telemedicine: opportunities and developments in Member States: report on the second global survey on eHealth 2009. Global Observatory for eHealth Series. ISBN 978 92 4 156414 4 ISSN 2220-5462©. World Health Organization 2010: p.9. Disponible en: http://www.who.int/goe/publications/goe telemedicine 2010.pdf http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=pdf

4 . - Nayak A, Karopadi A, Antony S, Sreepada S, Nayak KS. Use of a peritoneal dialysis remote monitoring system in India. Perit Dial Int 2012;32:200¿204. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Perit+Dial+Int++2012%3B32%3A200%E2%80%93204

5 . - Rosner MH, Ronco C. Remote monitoring for continuous peritoneal dialysis. Contrib Nephrol 2012;178:68¿73. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Contrib+Nephrol+2012%3B178%3A68%E2%80%9373

6 . - Magnus M, Sikka N, Cherian T, Lew SQ. Satisfaction and improvements in peritoneal dialysis outcomes associated with telehealth. Appl Clin Inform 2017;8:214¿225. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Appl+Clin+Inform+2017%3B8%3A214%E2%80%93225

7 . - Lew SQ, Sikka N, Thompson C, Cherian T, Magnus M. Adoption of telehealth: remote biometric monitoring among peritoneal dialysis patients in the United States. Perit Dial Int 2017;37:576¿358. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Perit+Dial+Int+2017%3B37%3A576%E2%80%93358

8 . - Krishna VN, Managadi K, Smith M, Wallace E. Telehealth in the delivery of home dialysis care: catching up with technology. Adv Chronic Kidney Dis 2017;24:12¿16. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Adv+Chronic+Kidney+Dis+2017%3B24%3A12%E2%80%9316

9 . - Lew SQ, Sikka N. Are patients prepared to use telemedicine in home peritoneal dialysis programs? Perit Dial Int 2013;33:714¿15.
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Are+patients+prepared+to+use+telemedicine+in+home+peritoneal+dia

10 . - Rosner MH, Lew SQ, Conway P, et al. Perspectives from the kidney health initiative on advancing technologies to facilitate remote monitoring of patient self-care in RRT. Clin J Am Soc Nephrol 2017;12:1900¿1909.
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Clin+J+Am+Soc+Nephrol+2017%3B12%3A1900%E2%80%931909

11 . - Nayak KS, Ronco C, Karopadi AN, Rosner MH. Telemedicine and Remote Monitoring: Supporting the Patient on Peritoneal Dialysis. Perit Dial Int. 2016;36(4):362-6
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2016%3B36%284%29%3A362-6

12 . - Magnus M, Sikka N, Cherian T, Lew SQ. Satisfaction and Improvements in Peritoneal Dialysis Outcomes Associated with Telehealth. Appl Clin Inform. 2017;8(1):214-225
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2017%3B8%281%29%3A214-225

13 . - Uchiyama K, Washida N, Yube N, Kasai T, Shinozuka K, Morimoto K, Hishikawa A, Inoue H, Urai H, Hagiwara A, Fujii K, Wakino S, Deenitchina S, Itoh H. The impact of a remote monitoring system of healthcare resource consumption in patients on automated peritoneal dialysis (APD): A simulation study¿.Clin Nephrol. 2018;90(5):334-340
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2018%3B90%285%29%3A334-340

14 . - Makhija D, Alscher MD, Becker S, D""Alonzo S, Mehrotra R, Wong L, McLeod K, Danek J, Gellens M, Kudelka T, Sloand JA, Laplante S. Remote Monitoring of Automated Peritoneal Dialysis Patients: Assessing Clinical and Economic Value. Telemed J E Health. 2018;24(4):315-323
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2018%3B24%284%29%3A315-323

15 . - Milan Manani S, Crepaldi C, Giuliani A, Virzì GM, Garzotto F, Riello C, de Cal M, Rosner MH, Ronco C. Remote Monitoring of Automated Peritoneal Dialysis Improves Personalization of Dialytic Prescription and Patient""s Independence. Blood Purif. 2018;46(2):111-117
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2018%3B46%282%29%3A111-117

16 . - Li L, Perl J. Can Remote Patient Management Improve Outcomes in Peritoneal Dialysis?. Contrib Nephrol. 2019;197:113-123 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2019%3B197%3A113-123

17 . - Sanabria M, Buitrago G, Lindholm B, Vesga J, Nilsson LG, Yang D, Bunch A, Rivera A. Remote Patient Monitoring Program in Automated Peritoneal Dialysis: Impact on Hospitalizations. A.Perit Dial Int. 2019;39(5):472-478 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2019%3B39%285%29%3A472-478

18 . - Agarwal S, Wilkie M. Remote Patient Management in Peritoneal Dialysis: Opportunities and Challenges. Contrib Nephrol. 2019;197:54-64
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2019%3B197%3A54-64

19 . - Milan Manani S, Crepaldi C, Giuliani A, Virzì GM, Proglio M, Ronco CJ. Remote Patient Management in Peritoneal Dialysis Improves Clinical Outcomes. Contrib Nephrol. 2019;197:124-132
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2019%3B197%3A124-132

20 . - Lew SQ, Sikka N, Thompson C, Magnus M.J Impact of remote biometric monitoring on cost and hospitalization outcomes in peritoneal dialysis. Telemed Telecare. 2019;25(10):581-586
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2019%3B25%2810%29%3A581-586

21 . - Milan Manani S, Rosner MH, Virzì GM, Giuliani A, Berti S, Crepaldi C, Ronco CJ Longitudinal Experience with Remote Monitoring for Automated Peritoneal Dialysis Patients. Nephron. 2019;142(1):1-9
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2019%3B142%281%29%3A1-9

22 . - Amici G, Lo Cicero A, Presello F, Zuccolo M, Romanini D, Bellina B, Janczar M, Castenetto E, Chiodarelli C, Martino FK The advantage of remote monitoring in automated peritoneal dialysis..G Ital Nefrol. 2020;37(3):91-97. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2020%3B37%283%29%3A91-97

23 . - Milan Manani S, Baretta M, Giuliani A, Virzì GM, Martino F, Crepaldi C, Ronco C.J. Remote monitoring in peritoneal dialysis: benefits on clinical outcomes and on quality of life.Nephrol. 2020;33(6):1301-1308 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2020%3B33%286%29%3A1301-1308

24 . - Yeter HH, Akcay OF, Ronco CJ, Derici U. Automated Remote Monitoring for Peritoneal Dialysis and Its Impact on Blood Pressure. Cardiorenal Med. 2020;10(3):198-208 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2020%3B10%283%29%3A198-208

25 . - Ariza JG, Walton SM, Sanabria M, Bunch A, Vesga J, Rivera A. Evaluating a remote patient monitoring program for automated peritoneal dialysis. Perit Dial Int. 2020;40(4):377-383 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2020%3B40%284%29%3A377-383

26 . - Yeter HH, Karacalik C, Eraslan E, Akcay OF, Derici U, Ronco CJ, Effect of remote patient management in peritoneal dialysis on haemodynamic and volume control. Nephrology (Carlton). 2020;25(11):856-864 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2020%3B25%2811%29%3A856-864

27 . - Amici G, D""Angela D, Lo Cicero A, Romanini D, Martino FK, Spandonaro F Pilot health technology assessment study: organizational and economic impact of remote monitoring system for home automated peritoneal dialysis. Int Urol Nephrol. 2021;53(9):1933-1940 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2021%3B53%289%29%3A1933-1940

28 . - Corzo L, Wilkie M, Vesga JI, Lindholm B, Buitrago G, Rivera AS, Sanabria RM. Technique failure in remote patient monitoring program in patients undergoing automated peritoneal dialysis: A retrospective cohort study. Perit Dial Int. 2022 May;42(3):288-296 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2022+May%3B42%283%29%3A288-296

29 . - Talbot B, Farnbach S, Tong A, Chadban S, Sen S, Garvey V, Gallagher M, Knight J. Patient and Clinician Perspectives on the use of Remote Patient Monitoring in Peritoneal Dialysis. Can J Kidney Health Dis. 2022;9:20543581221084499 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2022%3B9%3A20543581221084499

30 . - Uchiyama K, Morimoto K, Washida N, Kusahana E, Nakayama T, Itoh T, Kasai T, Wakino S, Itoh H. Effects of a remote patient monitoring system for patients on automated peritoneal dialysis: a randomized crossover controlled trial. Int Urol Nephrol. 2022;1:1-9 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2022%3B1%3A1-9

31 . - Cartwright EJ, Zs Goh Z, Foo M, Chan CM, Htay H, Griva K. eHealth eHealth interventions to support patients in delivering and managing peritoneal dialysis at home: A systematic review. Perit Dial Int. 2021;41(1):32-41 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2021%3B41%281%29%3A32-41

32 . - Xu X, Ma T, Tian X, Li S, Pei H, Zhao J, Zhang Y, Xiong Z, Liao Y, Li Y, Lin Q, Hu W, Li Y, Zheng Z, Duan L, Fu G, Guo S, Zhang B, Yu R, Sun F, Ma X, Hao L, Liu G, Zhao Z, Xiao J, Shen Y, Zhang Y, Du X, Ji T, Wang C, Deng L, Yue Y, Chen S, Ma Z, Li Y, Zuo L, Zhao H, Zhang X, Wang X, Liu Y, Gao X, Chen X, Li H, Du S, Zhao C, Xu Z, Zhang L, Chen H, Li L, Wang L, Yan Y, Ma Y, Wei Y, Zhou J, Li Y, Zheng Y, Wang J, Zhao M, Dong J; PDTAP working group.. Am J Nephrol. 2022;17:1-11 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2022%3B17%3A1-11

33 . - Magnus M, Sikka N, Cherian T, Lew SQ. Satisfaction and improvements in Peritoneal Dialysis Outcomes Associated with Telehealth. Appl Clin Inform. 2017;8(1):214-225. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2017%3B8%281%29%3A214-225

34 . - Milan Manani S, Crepaldi C, Giuliani A, Virzì GM, Garzotto F, Riello C, de Cal M, Rosner MH, Ronco C. Remote Monitoring of Automated Peritoneal Dialysis Improves Personalization of Dialytic Prescription and Patient""s Independence. Blood Purif. 2018;46(2):111-117. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2018%3B46%282%29%3A111-117

35 . - Uchiyama K, Washida N, Yube N, Kasai T, Shinozuka K, Morimoto K, Hishikawa A, Inoue H, Urai H, Hagiwara A, Fujii K, Wakino S, Deenitchina S, Itoh H. The impact of a remote monitoring system of healthcare resource consumption in patients on automated peritoneal dialysis (APD): A simulation study. Clin Nephrol. 2018;90(5):334-340. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2018%3B90%285%29%3A334-340

36 . - Martínez García MA, Fernández Rosales MS, López Domínguez E, Hernández Velázquez Y, Domínguez Isidro S. Telemonitoring system for patients with chronic kidney disease undergoing peritoneal dialysis: Usability assessment based on a case study. PLoS One. 2018;13(11):e0206600 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2018%3B13%2811%29%3Ae0206600

37 . - Drepper VJ, Martin PY, Chopard CS, Sloand JA. Remote Patients Management in Automated Peritoneal Dialysis: A Promising New Tool. Perit Dial Int. 2018;38(1):76-78. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2018%3B38%281%29%3A76-78

38 . - Lew SQ, Sikka N, Thompson C, Magnus M. Impact of remote biometric monitoring on cost and hospitalization outcomes in peritoneal dialysis.J Telemed Telecare. 2018 Jan 1:1357633X18784417 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2018+Jan+1%3A1357633X18784417

39 . - Makhija D, Alscher MD, Becker S, D""Alonzo S, Mehrotra R, Wong L, McLeod K, Danek J, Gellens M, Kudelka T, Sloand JA, Laplante S. Remote Monitorig of Automated Peritoneal Dialysis Patients: Assessing Clinical and Economic Value. Telemed J E Health. 2018;24(4):315-323. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=%C2%A02018%3B24%284%29%3A315-323

40 . - Milan Manani S, Rosner MH, Virzì GM, Giuliani A, Berti S, Crepaldi C, Ronco C. Longitudinal Experience with Remote Monitoring for Automated Peritoneal Dialysis Patients. Nephron. 2019;142(1):1-9. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=2019%3B142%281%29%3A1-9

41 . - Sanabria M, Buitrago G, Lindhom B, Vesga J, Nilsson LG, Yang D, Bunch A, Rivera AS Remote patient monitoring program in Automated peritoneal Dialysis: impact on hospitalizations. Perit Dial Int. 2019 Jul 23. pii: pdi.2018.00287 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=00287