

Título: “Monitoreo Remoto de pacientes con Insuficiencia Cardíaca Crónica”

Liberczuk, Sergio ^{a d}; Bergher, Leandro ^b, Setton, Daniel ^b, Parysow, Javier ^b, Benzadon, Mariano^c

a Universidad Abierta Interamericana UAI

b Virtual Sense VS

c Instituto Cardiovascular Buenos Aires ICBA

d Universidad Nacional Arturo Jauretche UNAJ

Sergio.Liberczuk@UAI.edu.ar ; sergioliberczuk@virtualsense.com.ar

Resumen

Se estima que un 10% de la población mayor a 70 años padece Insuficiencia Cardíaca. Un tercio de la población adulta padece Hipertensión Arterial. En el mundo se han implementado estrategias de Telemonitoreo que mostraron reducir significativamente tanto la mortalidad como la tasa de Reinternaciones y aumentar la adherencia terapéutica de los pacientes. Estas plataformas monitorean a distancia la presencia de síntomas o alteraciones en los signos vitales, lo que permite detectar las descompensaciones en etapas tempranas y facilitar su tratamiento evitando la saturación de los sistemas de salud. El propósito de Virtual Sense es implementar una Plataforma de Telemonitoreo que permita a los pacientes con diferentes patologías crónicas recibir una atención adecuada desde el hogar, permitiendo un monitoreo regular del paciente y realizando prevención en salud. También permite reducir los tiempos de traslado y riesgos de contagios intrahospitalarios. Por otro lado, facilita a las instituciones médicas atender a un número mayor de pacientes, a menor costo y con mayor eficiencia. La Plataforma constituye un aporte para mejorar el acceso al sistema de salud, debido a que permite a la población el acceso a los profesionales más capacitados, independientemente de su geolocalización. En una primera etapa se buscará brindar el servicio a pacientes, ubicados en el Área Metropolitana de Buenos Aires, que sufren insuficiencia cardíaca y han tenido una internación en los últimos 12 meses. Luego se ampliará la solución para atender pacientes en todo el territorio y con otras patologías crónicas como hipertensión arterial, diabetes, parkinson o pacientes oncológicos.

Palabras claves

Telemonitoreo, Telemedicina, Insuficiencia Cardíaca Crónica (ICC), Informática Médica

Abstract

It is estimated that 10% of the population over 70 years of age suffers from Heart Failure. One third of the adult population suffers from arterial hypertension. Telemonitoring strategies have been implemented in the world that have been shown to significantly reduce both mortality and readmission rates and increase the therapeutic adherence of patients. These platforms remotely monitor the presence of symptoms or alterations in vital signs, which allows decompensations to be detected in early stages and facilitate their treatment, avoiding the saturation of health systems. The purpose of Virtual Sense is to implement a Telemonitoring Platform that allows patients with different chronic pathologies to receive adequate care from home, allowing regular monitoring of the patient and carrying out health prevention. It also makes it possible to reduce transfer times and risks of intra-hospital contagion. On the other hand, it makes it easier for medical institutions to serve a greater number of patients, at a lower cost and with greater efficiency. The Platform constitutes a contribution to improve access to the health system, because it allows the population access to the most qualified professionals, regardless of their geolocation. In a first stage, the service will be offered to patients, located in the Metropolitan Area of Buenos Aires, who suffer from heart failure and have been hospitalized in the last 12 months. The solution will then be expanded to serve patients throughout the territory and with other chronic pathologies such as high blood pressure, diabetes, Parkinson's or cancer patients.

Key Words

Telemonitoring, Telemedicine, Chronic Heart Failure (CHF), Medical Informatics

INTRODUCCIÓN

Existe suficiente evidencia de que el telemonitoreo (TM) de pacientes con Insuficiencia Cardíaca es una herramienta terapéutica útil capaz de mejorar su evolución [1,2,11]. Sin embargo, esta práctica aún no está suficientemente diseminada en Argentina.

La telemedicina puede llevarse a cabo de forma sincrónica, asincrónica o combinada con la atención en persona. El paciente y el médico pueden interactuar virtualmente a través de tecnología de video en tiempo real o asincrónicamente almacenando y reenviando datos clínicos, como informes médicos, formularios, imágenes y grabaciones de video, para ser interpretados en un momento posterior [3]. Existen estudios que han demostrado resultados positivos en pacientes con enfermedades crónicas progresivas como falla cardíaca [4,5], Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica [6], hepatopatía crónica [7] así como en pacientes con cáncer [8,9]. Esfuerzos recientes están evaluando esta tecnología para comunidades rurales [10].

El propósito de Virtual Sense es implementar una Plataforma de Telemonitoreo que permita a los pacientes con diferentes patologías crónicas – actualmente la Plataforma se enfoca en la insuficiencia cardíaca– recibir una atención adecuada desde el hogar, permitiendo un monitoreo permanente del paciente (lo que posibilita detectar emergencias o situaciones de riesgo), reducir los tiempos de traslado y riesgos de contagios intrahospitalarios.

Asimismo, esta herramienta permite a las instituciones médicas atender a un número mayor de pacientes, a un menor costo, y con mayor eficiencia en los resultados. La Plataforma constituye un aporte para mejorar el acceso al sistema de salud de la población que padece patologías crónicas, debido a que permite el acceso a los profesionales más capacitados de acuerdo a cada patología, independientemente de su localización territorial.

DESARROLLO

En una primera etapa se buscó brindar el servicio a pacientes que sufren insuficiencia cardíaca y han tenido una internación en los últimos 12 meses, ubicados en el Área Metropolitana de Buenos Aires (luego el Telemonitoreo permite expandir territorialmente el alcance del servicio). Como pasos subsiguientes se ampliará la plataforma para atender

pacientes con hipertensión arterial, falla renal, diabetes, parkinson y otras enfermedades crónicas.

Uno de los mayores beneficios es hacer foco en la prevención, es decir, la toma de decisiones médicas de manera anticipada, y no sobre los hechos consumados. Mejora el acceso a una atención de calidad para los pacientes (con riesgo cardiovascular en esta primera fase y demás patologías en fases posteriores) independientemente de su condición socioeconómica y su localización. Mejora también la calidad y expectativa de vida de los pacientes con insuficiencia cardíaca. Por otro lado, pone a disposición de los médicos información individual de cada paciente, pero también la generación de grandes bases de datos -preservando la intimidad y privacidad de las personas- para optimizar la asignación de los recursos médicos, y poder así diseñar políticas públicas, o realizar estudios clínicos, entre otros usos. Esto último permitirá el análisis de la información agregada (reportes) sobre la adhesión a los tratamientos, tiempos de respuesta a las alarmas, tipos de alarmas recurrentes y demás información útil para mejorar la atención a los pacientes. Asimismo, permite promover mejoras en la adherencia terapéutica por parte de los pacientes y brinda contención al paciente por parte del equipo médico, en tanto el paciente se siente acompañado por estar monitoreada su enfermedad en forma permanente. Por último, y no por ello menos importante, es un beneficio enorme poder bajar la cantidad de reinternaciones y descomprimir el sistema de salud que se encuentra saturado, reduciendo significativamente los costos que se generan en el mismo.

El desarrollo de la plataforma consistió en el desarrollo software de dos entornos: un panel para el médico y una App para el paciente. Tal como se indica en la Figura 1 el paciente carga sus datos todas las mañanas generalmente mediante el uso de la App y el médico puede observar los datos desde el panel de médico observando el comportamiento fisiológico, así como desvíos de los rangos previamente establecidos, disparando avisos, alarmas y notificaciones para tomar las acciones que requiera el caso de manera temprana.



Figura 1: Telemonitoreo realizado por equipo médico

En la Figura 2 se puede ver la idea esquematizada de como el parámetro fisiológico viaja a la plataforma a través del teléfono celular. La solución permite controlar los siguientes parámetros fisiológicos:

- Presión Arterial
- Frecuencia Cardíaca
- Saturación de Oxígeno en sangre
- Peso corporal
- Síntomas

Las ventajas que ofrece este sistema son múltiples y son las siguientes:

- Permite completar la recuperación del paciente en el hogar
- Evita traslados
- Disminuye las Internaciones y las REinternaciones
- Permite contacto permanente con el equipo de salud
- Mejora la calidad de vida
- Extiende la cantidad de vida
- Optimiza el ajuste de la medicación



Figura 2: Control de los parámetros fisiológicos

En la Figura 3 se puede observar un esquema general de la plataforma.



Figura 3: Esquema del funcionamiento de la plataforma

EXPERIENCIA PILOTO

En el Instituto Cardiovascular de Buenos Aires se realizó un ensayo piloto abierto apareado. Los pacientes con diagnóstico de ICC fueron incluidos en una consulta ambulatoria durante el mes de enero-marzo 2021. Se utilizó la plataforma de TM 24 hs por 7 días que contiene las siguientes funcionalidades: carga diaria de sensación de bienestar, síntomas, y signos vitales (peso, tensión arterial, frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno). Además, un sistema de alertas rojas y amarillas con límites de anormalidad preestablecidos, servicio de mensajería asincrónica con el equipo de salud, resumen gráfico estadístico de logros, educación, acceso directo a contacto de emergencia/ambulancia y medicación habitual con sus horarios de toma. Se incluyeron 19 pacientes, media edad 62.10 años, 68% sexo masculino. El 84% presentaba FEVI <40% y el 73% hospitalizaciones previas. La autopercepción relacionada al estado de salud en comparación al inicio fue leve o marcadamente mejor en el 60% de los pacientes, y el 63.3% está "de acuerdo" o "totalmente de acuerdo" que el TM mejora el cuidado de la ICC. En el 80% la carga diaria de los parámetros no interfirió en su vida cotidiana. El 13% lo percibió de difícil uso y al 6,7% le pareció muy complejo. Sin embargo, a todos les pareció que la mayoría de la gente aprende rápido, se sintieron seguros utilizando la plataforma.

CONCLUSIONES

A partir de una plataforma diseñada con algoritmo predeterminado de alertas, el TM de pacientes con ICC parece ser factible, con un adecuado grado de aceptabilidad y usabilidad en nuestra población. Uno de los mayores beneficios es hacer foco en la prevención, es decir, la toma de decisiones médicas de manera anticipada, y no sobre los hechos consumados. La solución Virtual Sense de Telemonitoreo mejora el acceso a una atención de calidad para los pacientes (con riesgo cardiovascular en esta primera fase y demás patologías en fases posteriores) independientemente de su condición socioeconómica y su localización. Mejora también la calidad y expectativa de vida de los pacientes con insuficiencia cardíaca. Por otro lado, pone a disposición de los médicos información individual de cada paciente, pero también la generación de grandes bases de datos -preservando la intimidad y privacidad de las personas- para optimizar la asignación de los recursos médicos, y poder así diseñar

políticas públicas, o realizar estudios clínicos, entre otros usos. Esto último permitirá el análisis de la información agregada (reportes) sobre la adhesión a los tratamientos, tiempos de respuesta a las alarmas, tipos de alarmas recurrentes y demás información útil para mejorar la atención a los pacientes. Asimismo, permite promover mejoras en la adherencia terapéutica por parte de los pacientes y brinda contención al paciente por parte del equipo médico, en tanto el paciente se siente acompañado por estar monitoreada su enfermedad en forma permanente. Por último, y no por ello menos importante, es un beneficio enorme poder bajar la cantidad de Re-internaciones y descomprimir así, el sistema de salud que se encuentra saturado, reduciendo significativamente los costos que se generan en el mismo.

El Telemonitoreo promete ser una técnica que cambie completamente la relación médico paciente a pesar de ser una práctica poco difundida en Argentina. Este proyecto da pasos importantes en este sentido desarrollando una plataforma que permita tanto en el sector público como en el sector privado aprovechar todas las ventajas que promete para los distintos actores del sistema de salud, médicos instituciones médicas, financiadores y pacientes.

TRABAJOS FUTUROS

Se está trabajando en la vinculación de dispositivos médicos por medio de Bluetooth como son Balanza digital, tensiómetro, pulsioxímetro y termómetro, para que la carga de datos por parte del paciente sea pasiva y no requiera que este cargue los parámetros manualmente. Por otra parte, se está avanzando fuertemente en las siguientes patologías a monitorear en el siguiente orden de prioridades para el desarrollo: EPOC, HTA, Diálisis peritoneal, monitoreo de pacientes oncológicos, con las principales autoridades médicas referentes para estas patologías en el país como son el Hospital Fernández, El Hospital Italiano y El Instituto Fleming.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Instituto Cardiovascular Buenos Aires ICBA por el apoyo permanente a esta experiencia.

REFERENCIAS

[1] Cleland, J. G., Louis, A. A., Rigby, A. S., Janssens, U., Balk, A. H., & Ten-HMS Investigators. (2005). Noninvasive home telemonitoring for patients with

heart failure at high risk of recurrent admission and death: the Trans-European Network-Home-Care Management System (TEN-HMS) study. *Journal of the American College of Cardiology*, 45(10), 1654-1664.

- [2] Blum, K., & Gottlieb, S. S. (2014). The effect of a randomized trial of home telemonitoring on medical costs, 30-day readmissions, mortality, and health-related quality of life in a cohort of community-dwelling heart failure patients. *Journal of cardiac failure*, 20(7), 513-521.
- [3] Sirintrapun SJ, Lopez AM. Telemedicine in Cancer Care. *Am Soc Clin Oncol Educ Book*. 2018;38:540-545. doi:10.1200/EDBK_200141
- [4] Son Y-J, Lee Y, Lee H-J. Effectiveness of Mobile Phone-Based Interventions for Improving Health Outcomes in Patients with Chronic Heart Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(5). doi:10.3390/ijerph17051749
- [5] Fernando J, Percy J, Davidson L, Allan S. The challenge of providing palliative care to a rural population with cardiovascular disease. *Curr Opin Support Palliat Care*. 2014;8(1):9-14. doi:10.1097/SPC.0000000000000023
- [6] Li X, Xie Y, Zhao H, Zhang H, Yu X, Li J. Telemonitoring Interventions in COPD Patients: Overview of Systematic Reviews. *Biomed Res Int*. 2020;2020:5040521. doi: 10.1155/2020/5040521
- [7] Stotts MJ, Grischkan JA, Khungar V. Improving cirrhosis care: The potential for telemedicine and mobile health technologies. *World J Gastroenterol*. 2019; 25(29): 3849-3856. doi: 10.3748/wjg.v25.i29.3849
- [8] Lonergan PE, Washington Iii SL, Branagan L, et al. Rapid Utilization of Telehealth in a Comprehensive Cancer Center as a Response to COVID-19. *J Med Internet Res*. Published online June 21, 2020. doi:10.2196/19322
- [9] Shalowitz DI, Moore CJ. Telemedicine and Gynecologic Cancer Care. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 2020; 47(2): 271-285. doi: 10.1016/j.ogc.2020.02.003
- [10] Huff C. Bringing Palliative Care To Underserved Rural Communities. *Health Aff (Millwood)*. 2019;38(12):1971-1975. doi: 10.1377/hlthaff.2019.01470
- [11] Carvajal-Valdy, G., Ferrandino-Carballo, M., Maykall-Mora, S., & Arce, C. S. H. (2021). Telemonitoreo de pacientes con enfermedades avanzadas no curables: Revisión narrativa y experiencia inicial en el programa de visita domiciliar del Centro Nacional de Control del Dolor y Cuidados Paliativos durante la emergencia nacional relacionada con C. *Revista Peruana de Investigación en Salud*, 5(1), 33-39.