

## ARTICULO ORIGINAL

# Telemedicina en el control de la hipertensión arterial.

Telemedicine in the control of arterial hypertension.

A telemedicina na gestão da hipertensão arterial.

**Paola Spósito<sup>1</sup>**

Orcid: 0000-0001-8715-8385

**Ana Taborda<sup>2</sup>**

Orcid: 0000-0003-0169-0325

**Agustín Adano<sup>3</sup>**

Orcid: 0000-0003-1019-9095

**Romina Aguilera<sup>4</sup>**

Orcid: 0000-0001-7647-2301

**Florencia Arrigoni<sup>5</sup>**

Orcid: 0000-0002-2615-1013

**Luciano Carbone<sup>6</sup>**

Orcid: 0000-0001-6018-2051

**Bernardo Coria<sup>7</sup>**

Orcid: 0000-0002-7975-8847

**Belén González<sup>8</sup>**

Orcid: 0000-0002-8432-8198

**Lucía De León<sup>9</sup>**

Orcid: 0000-0003-4643-4341

**Romina Rey<sup>10</sup>**

Orcid: 000-002-3276-1547

**María Noel Rivero<sup>11</sup>**

Orcid: 0000-0003-1306-9480

**Florencia Sacchi<sup>12</sup>**

Orcid: 0000-0003-0204-7921

**Andrea Simeone<sup>13</sup>**

Orcid: 0000-0002-8391-091X

**Alvaro Villar<sup>14</sup>**

Orcid: 0000-00001-7446-3356

<sup>1,2,9,10,11,12</sup> - Universidad de la República.  
Facultad de Medicina. Policlínica de hipertensión arterial del Hospital Maciel.

<sup>3,4,5,6,7,8</sup> - Universidad de la República.  
Facultad de Medicina.

<sup>13</sup> - Administración Servicios Salud Estado (ASSE). Hospital Maciel. Servicio de Cardiología.

<sup>14</sup> - Administración Servicios Salud Estado (ASSE). Hospital Maciel.

## Resumen:

**Introducción:** La hipertensión arterial es el gran desafío de las políticas de salud en el mundo. Su elevada prevalencia, la falta de control (vinculada a mala adherencia a los tratamientos antihipertensivos) y su elevada "carga" (como enfermedad no-transmisible) son responsables del incremento en la morbilidad cardiovascular.

**Objetivo:** Valorar cómo prueba piloto, el beneficio del telemonitoreo en tiempo real, aplicado al control de la presión arterial (PA).

**Metodología:** Criterios de inclusión: Hipertensos diagnosticados, en tratamiento farmacológico, asistidos en policlínica del Hospital Maciel en período junio-octubre 2019. Criterios de exclusión: embarazo y perímetro braquial menor a 22 cm o mayor a 42 cm. Se implementó el monitoreo domiciliario de la presión arterial, mediante un tensiómetro electrónico validado y un celular inteligente conectado a una plataforma web privada en tiempo real. Estudio analítico, experimental, prospectivo. Las variables cualitativas se expresaron en frecuencia absoluta y frecuencia relativa porcentual. Las variables cuantitativas se expresaron con media y desvío estándar. Se verificó la normalidad de la distribución mediante test de Kolmogorov Smirnov.

**Resultados:** De un total de 57 pacientes, la edad media fue de  $59 \pm 12,8$  años, sexo femenino 64,9%. Presentando un 22,8% mal conocimiento de la enfermedad. En cuanto al control de las cifras de PA, el 31,6% refirió no controlar habitualmente. La adherencia al tratamiento farmacológico al inicio del monitoreo fue de un 33,3%. Cifras inferiores a las descritas por RENATA-2, donde la mitad de los hipertensos tratados cumplían con el tratamiento. Se analizó la presión arterial sistólica (PAS) y presión arterial diastólica (PAD) al inicio y fin del estudio. Las mediciones pre monitoreo fueron PAS media:  $138,6 \pm 17,8$  mmHg y PAD media:  $85,4 \pm 14,8$  mmHg. Los registros al final del monitoreo inmediato fueron de  $131,5 \pm 19,9$  mmHg y  $81,5 \pm 14,2$  mmHg para PAS y PAD respectivamente. Encontrando diferencia significativa entre las medias de la PAS ( $p 0,019$ ), no así entre las medias de la PAD ( $p 0,06$ ).

**Discusión:** Si bien el porcentaje de pacientes en que se lograron buenos controles de PA fue significativo estos resultados pueden estar estrechamente relacionados con un subtipo de sesgo de rendimiento del observado, en lugar del resultado de la intervención. La media de días de telemonitoreo fue de 8,85, número de tomas fue de 34,12, y número de intervenciones realizadas por el observador (cambio de medicación) fue de 0,30. La satisfacción del usuario con el método empleado fue 96,4%, y el 100% lo consideró de fácil o muy fácil uso. El 87,5% lo utilizaría por períodos de tiempo prolongado, inclusive los adultos mayores.

**Conclusiones:** El método estudiado muestra potenciales beneficios para el control de las cifras de PA, con una amplia aceptación por los usuarios, facilitando el acceso al sistema de salud, y una atención médica de calidad.

**Palabras clave:** hipertensión arterial, telemedicina.

## Abstract:

**Introduction:** Arterial hypertension is the great challenge of health policies in the world. Its high prevalence, the lack of control (linked to poor adherence to antihypertensive treatment) and its high "burden" (as a non-communicable disease) are responsible for the increase in cardiovascular morbidity and mortality.

**Objetivo:** To evaluate, as a pilot test, the benefit of real-time telemonitoring applied to blood pressure (BP) control.

**Metodology:** Inclusion criteria: Diagnosed hypertensives, under pharmacological treatment, assisted in the Maciel Hospital polyclinic in the period June-October 2019. Exclusion criteria: pregnancy and upper arm circumference less than 22 cm or greater than 42 cm. Home blood pressure monitoring was implemented, using a validated electronic blood pressure monitor and a smart cell phone connected to a private web platform in real time. Analytical, experimental, prospective study. Qualitative variables were expressed in absolute frequency and percentage relative frequency. Quantitative variables were expressed as mean and standard deviation. The normality of the distribution was verified using the Kolmogorov Smirnov test.

**Results:** Of a total of 57 patients, the mean age was  $59 \pm 12.8$  years, female sex 64.9%. Presenting 22.8% poor knowledge of the disease. Regarding the control of BP figures, 31.6% reported not checking regularly. Adherence to pharmacological treatment at the beginning of the monitoring was 33.3%. Figures lower than those described by RENATA-2, where half of the treated hypertensives complied with the treatment. Systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) were analyzed at the beginning and end of the study. Pre-monitoring measurements were mean SBP:  $138.6 \pm 17.8$  mmHg and mean DBP:  $85.4 \pm 14.8$  mmHg. The records at the end of the immediate monitoring were  $131.5 \pm 19.9$  mmHg and  $81.5 \pm 14.2$  mmHg for PAS and PAD, respectively. Finding a significant difference between the means of the PAS ( $p$  0.019), but not between the means of the DBP ( $p$  0.06).

**Discussion:** Although the percentage of patients achieving good BP control was significant, these results may be closely related to a subtype of observed performance bias, rather than the outcome of the intervention. The mean days of telemonitoring were 8, 85, number of shots was 34.12, and number of interventions performed by the observer (medication change) was 0.30. User satisfaction with the method used was 96.4%, and 100% considered it Easy or very easy to use. 87.5% would use it for long periods of time, including older adults.

**Conclusions:** The studied method shows potential benefits for the control of BP figures, with a wide acceptance by users, facilitating access to the health system, and quality medical care.

**Key words:** arterial hypertension, telemedicine.

### Resumo:

**Introdução:** A hipertensão arterial é o grande desafio das políticas de saúde no mundo. Sua alta prevalência, o descontrole (ligado à baixa adesão ao tratamento anti-hipertensivo) e sua alta "carga" (como doença não transmissível) são responsáveis pelo aumento da morbimortalidade cardiovascular.

**Objetivo:** foi avaliar como teste piloto, o benefício do telemonitoramento em tempo real, aplicado ao controle da pressão arterial (PA).

**Metodologia:** Critérios de inclusão: Hipertensos diagnosticados, em tratamento farmacológico, atendidos na policlínica do Hospital Maciel no período de junho a outubro de 2019. Critérios de exclusão: gravidez e circunferência do braço menor que 22 cm ou maior que 42 cm. Foi implementado o monitoramento domiciliar da pressão arterial, utilizando um monitor eletrônico de pressão arterial validado e um telefone celular inteligente conectado a uma plataforma web privada em tempo real. Estudo analítico, experimental, prospectivo. As variáveis qualitativas foram expressas em frequência absoluta e frequência relativa percentual. As variáveis quantitativas foram expressas como média e desvio padrão. A normalidade da distribuição foi verificada por meio do teste de Kolmogorov Smirnov.

**Resultados:** De um total de 57 pacientes, a média de idade foi de  $59 \pm 12,8$  anos, sexo feminino 64,9%. Apresentando 22,8% conhecimento ruim sobre a doença. Em relação ao controle dos valores da PA, 31,6% relataram não verificar regularmente. A adesão ao tratamento farmacológico no início do acompanhamento foi de 33,3%, valores inferiores aos descritos pelo RENATA-2, onde metade dos hipertensos tratados aderiu ao tratamento. A pressão arterial sistólica (PAS) e a pressão arterial diastólica (PAD) foram analisadas no início e no final do estudo. As medições de pré-monitoramento foram PAS média:  $138,6 \pm 17,8$  mmHg e PAD média:  $85,4 \pm 14,8$  mmHg. Os registros ao final do monitoramento imediato foram de  $131,5 \pm 19,9$  mmHg e  $81,5 \pm 14,2$  mmHg para PAS e PAD, respectivamente. Encontrando diferença significativa entre as médias do PAS ( $p$  0,019), mas não entre as médias do DBP ( $p$  0,06).

**Discussão:** Embora a porcentagem de pacientes que alcançaram um bom controle da PA tenha sido significativa, esses resultados podem estar intimamente relacionados a um subtipo de viés de desempenho observado, e não ao resultado da intervenção. A média de dias de

telemonitoramento foi 8,85, o número de disparos foi 34,12, e o número de intervenções realizadas pelo observador (mudança de medicação) foi de 0,30. A satisfação dos usuários com o método utilizado foi de 96,4%, sendo que 100% consideraram fácil ou muito fácil de usar. 87,5% usariam por longos períodos de tempo, inclusive idosos adultos. Conclusões: O método estudado apresenta potenciais benefícios para o controle dos valores da PA, com ampla aceitação pelos usuários, facilitando o acesso ao sistema de saúde e assistência médica de qualidade.

**Palavras-chave:** hipertensão, telemedicina.

---

**Recibido:** 26/09/2022 - **Aceptado:** 23/03/2023

Policlínica de Hipertensión Arterial del Hospital Maciel. Universidad de la República. Facultad de Medicina. Administración de Servicios de Salud del Estado (ASSE). Montevideo, Uruguay.

**Correspondencia. E-mail:** spositopaola@gmail.com

## Introducción

La hipertensión arterial (HTA) es el gran desafío de las políticas de salud en el mundo. Su elevada prevalencia, la falta de control (vinculada a mala adherencia a los tratamientos antihipertensivos) y su elevada "carga" (como enfermedad no-transmisible) son responsables del incremento en la morbimortalidad cardiovascular <sup>(1,2)</sup>.

A partir de que Ayman y Goldshin demostraran en 1940 <sup>(3)</sup> que la presión arterial varía de acuerdo al ámbito en el que se realice la medición, la correcta medida y monitoreo de la presión arterial han sido un desafío.

En Uruguay la prevalencia es del 36,6% en la población entre 25 - 64 años <sup>(4)</sup>. A pesar de los esfuerzos sanitarios en el diagnóstico temprano de esta enfermedad y los avances terapéuticos de la industria farmacéutica, las cifras de hipertensos no diagnosticados y/o no tratados asciende a 58,4% <sup>(5)</sup>. Los factores que determinan un adecuado control de la presión arterial (PA) son el empoderamiento del paciente respecto a su enfermedad, la correcta adherencia al tratamiento y evitar la inercia terapéutica <sup>(6)</sup>.

La Organización Panamericana de la Salud propuso un enfoque estratégico para alcanzar una tasa del 35% de control de la HTA para el año 2019 en América Latina. El objetivo de esta iniciativa era incrementar la tasa de tratamiento y mejorar el control de la HTA en la población adulta en los próximos 10 años, lo cual prospectivamente reduciría la mortalidad ocasionada por enfermedad cardiovascular (ECV) <sup>(7)</sup>.

La medición de la PA en el consultorio trae consigo una serie de limitaciones dentro de las cuales se encuentran el número limitado de veces que se realiza la toma, siendo éstas poco representativas de la PA a lo largo del día <sup>(8)</sup>. La medición estandarizada que se realiza fuera del consultorio siguiendo indicaciones médicas, se denomina Monitoreo Domiciliario de la Presión Arterial (MDPA). Su objetivo es aumentar la fiabilidad de las mediciones para la toma de decisiones clínicas.

Las nuevas tecnologías ya insertas en la sociedad, como los teléfonos celulares inteligentes con acceso a Internet determinarían una mejor accesibilidad a la información.

Se puede definir la telemedicina como cualquier acto médico realizado sin contacto físico directo entre el profesional y el paciente. La misma es la parte de la telemática aplicada a la sanidad para la atención de pacientes individualmente considerados, con independencia de la localización de los emisores y receptores de la información, el tipo de información transmitida y los equipos necesarios. Se trata de una forma innovadora de establecer las relaciones entre los pacientes y el sistema sanitario. Modifica cualitativamente factores de distancia, simultaneidad y cuantitativamente factores de velocidad y seguridad. Son muchas las áreas sanitarias que se han visto influidas en los últimos años por la utilización de estas nuevas tecnologías: seguimiento de pacientes con patologías crónicas, y consultas de los pacientes a profesionales de diferentes especialidades. La aplicación de nuevas tecnologías en el diagnóstico y seguimiento de los pacientes hipertensos podría mejorar el control de sus niveles de presión arterial y, en consecuencia, contribuir en la reducción del riesgo cardiovascular. <sup>(9)</sup>

El objetivo de esta investigación es valorar si existe un beneficio de la telemedicina aplicada al MDPA en pacientes hipertensos.

Los objetivos específicos fueron: valorar la adherencia al tratamiento antihipertensivo; precisar el autoconocimiento de la enfermedad hipertensiva; evaluar la satisfacción del usuario con el método empleado; mejorar controles de cifras de PA

Esta investigación se trata de un proyecto de interés nacional, desarrollado por la policlínica de HTA del Hospital Maciel, en colaboración con la compañía estatal ANTEL (Administración Nacional de Telecomunicaciones).

## Metodología

Se trata de un estudio analítico, experimental, prospectivo. La población objetivo corresponde a usuarios hipertensos, mayores de 18 años de edad, asistidos en policlínica del Hospital Maciel en el período junio-octubre de 2019.

Criterios de inclusión: pacientes con diagnóstico previo de hipertensión arterial con tratamiento farmacológico. Criterios de exclusión: perímetro braquial menor a 22 cm o mayor a 42 cm y estar cursando un embarazo.

Para la aplicación de esta herramienta se otorgó a los participantes del estudio un celular inteligente y un tensiómetro marca OMRON®, modelo Evolve US, digital (validado por la American Heart Association y el Laboratorio Tecnológico del Uruguay). El mismo realiza lecturas de PA sistólica (PAS), diastólica (PAD), pulso cardíaco y cuenta con conexión Bluetooth.

Una vez que el médico registra al paciente en la plataforma, puede ingresar a la aplicación. Cada vez que el paciente registre la PA, los valores son enviados de forma automática del tensiómetro al celular a través del enlace Bluetooth. La aplicación celular decodifica los datos y los envía a la plataforma web utilizando un canal cifrado y seguro (Figura 1 a 5). El médico puede desde la plataforma web ver los datos de cada paciente en tiempo real y establecer alarmas de actuación. Se entrenó a cada paciente en el uso de los dispositivos para la correcta transferencia de datos. Se realizó entrega de un instructivo de uso y material informativo con el fin de mejorar el conocimiento sobre la enfermedad. Cuando los participantes presentaron dudas del procedimiento, fueron contactados por miembros del equipo.



Figura 1: Plataforma informática.  
Pantalla de inicio.

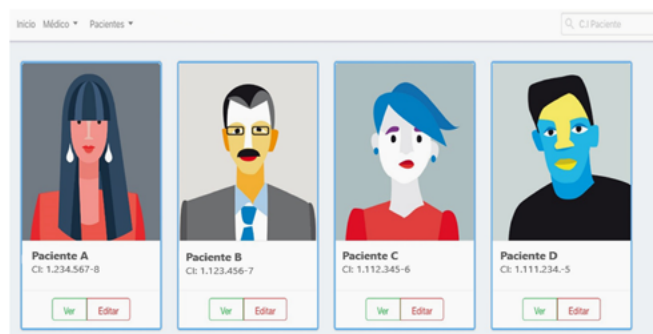


Figura 2: Plataforma informática.  
Búsqueda de pacientes.



Figura 3: Plataforma informática.  
Gráfica de Presión Arterial, Prueba.

Fecha	Sistole	Diastole	Pulso	Media	Alarma
11/3/2019 11:13	119	75	60	89	No alarma
11/3/2019 11:07	126	75	56	92	No alarma
22/2/2019 11:31	111	72	58	85	No alarma
22/2/2019 11:31	102	62	66	75	No alarma
22/2/2019 11:31	118	71	71	86	No alarma
22/2/2019 11:31	99	61	60	73	No alarma
19/2/2019 14:28	111	55	64	73	No alarma
19/2/2019 14:26	80	70	70	75	No alarma
19/2/2019 14:22	100	90	80	95	No alarma
19/2/2019 14:20	100	90	80	95	No alarma

« < 1 2 3 4 5 > »

Equipo I+D+i - ANTEL 2018

Figura 4: Plataforma informática. Datos de Presión Arterial, Prueba

Figura 5: Plataforma informática. Tratamiento.

El manejo de datos fue realizado por ingenieros de la compañía estatal ANTEL. Se diseñó una plataforma web en dos sistemas independientes y autónomos, Back end y Front end. La comunicación entre ambos sistemas es a través de un protocolo de comunicación seguro usado en Internet (API REST cifrada). La aplicación celular fue desarrollada en lenguaje Java para Android, cuenta con una base de datos interna previendo los casos de falta de conexión a internet del celular. Fue desarrollada con un diseño simple de fácil adopción para personas de todas las edades.

En domicilio el paciente se realizó tomas de PA dos veces al día (mañana y noche), en un período de 7 días. En cada ocasión, dos a tres tomas separadas por 1 a 2 minutos, en las condiciones que detalla el instructivo de uso.

Para la recolección de datos se utilizó la modalidad de encuesta personal prediseñada.

Previo a la entrega del material se realizaron dos encuestas: la primera evaluó la autopercepción de la enfermedad (Anexo 1), así como el nivel de conocimiento sobre la misma, la segunda encuesta entregada corresponde a la Escala de Adherencia al Tratamiento de Morisky.

Finalizados los 7 días del estudio, cada paciente hizo entrega del dispositivo y el celular correspondiente y se realizó la encuesta de Adherencia al Tratamiento de Morisky con el fin de evaluar cambios, así como la encuesta de Satisfacción del Usuario (Anexo 2), para valorar la conformidad con el método utilizado.

Definición y operacionalización de variables:

Telemedicina: La obtención de información acerca del estado de salud de un paciente mediante tecnología de telecomunicaciones, entre proveedores sanitarios separados geográficamente o entre proveedores y pacientes, con el objeto de evaluación, diagnóstico, tratamiento o educación <sup>(10)</sup>.

Hipertensión Arterial: en consultorio, valores de Presión Arterial Sistólica mayor o igual a 140 mmHg y/o Presión Arterial Diastólica mayor o igual a 90 mmHg. En monitoreo ambulatorio, se define como valores mayores o iguales a 135/85 mmHg diurnos <sup>(6, 11)</sup>.

Monitoreo Domiciliario de la Presión Arterial: promedio de todas las medidas de PA realizadas con un tensiómetro semiautomático, validado, preferiblemente durante 6 a 7 días consecutivos, con lecturas por la mañana y por la noche. Estas deben ser tomadas en una habitación tranquila después de 5 min de descanso, con el paciente sentado de espaldas y el brazo apoyado. Deben realizarse dos o tres tomas en cada sesión de medición, con 1-2 minutos de diferencia <sup>(6, 11)</sup>.

Conocimiento sobre la enfermedad: Es el conocimiento que posee el paciente sobre la enfermedad hipertensiva, los riesgos que esta conlleva, sus complicaciones y el tratamiento que requiere para mantener las cifras de PA controladas. Se utilizó la encuesta "Conocimiento de la enfermedad" (Anexo 1) para su valoración. Conoce la enfermedad 5 puntos.

Adherencia al tratamiento medicamentoso: la adherencia terapéutica es el proceso por el cual los pacientes cumplen las indicaciones prescritas por el médico tratante u otro agente sanitario, tanto en relación con el tratamiento farmacológico como con los cambios al estilo de vida (6). Para su medida se utilizó la "Escala de adherencia al tratamiento de Morisky". Conjunto de valores: 0-5 puntos adherencia baja, 6-7 adherencia media, 8 adherencia alta.

Test de Morisky: se trata de una medida estructurada y autoinformada de adherencia a la medicación en que consta de 8 ítems, cada uno con una pregunta de respuesta cerrada que se puntúa en base a una escala binaria (0 o 1 punto). El máximo puntaje posible de la Escala de Morisky es de 8 puntos. El puntaje se relaciona directamente con el nivel de adhesión al tratamiento. Esta escala tiene una sensibilidad del 93% y una especificidad del 53%. La escala fue creada en Estados Unidos en el idioma inglés, fue traducida al español y adaptada para ser utilizada en este estudio. <sup>(12)</sup>

Satisfacción con el método empleado: satisfacción que refiere el paciente para con el método empleado. Pasa su medida se utilizó la "Encuesta de satisfacción" (Anexo 2). Se otorgó 1 punto a cada respuesta contestada en forma satisfactoria en cada una de las encuestas realizadas. Considerando, nunca necesitó ayuda, en alguna oportunidad, de fácil o muy fácil utilización como respuestas positivas. Se utilizó como punto de corte un valor  $\geq 4$  puntos de la encuesta de satisfacción con respecto a la metodología empleada para considerar al paciente satisfecho

Aspectos Éticos: Para garantizar el cumplimiento de los aspectos éticos correspondientes al decreto N° 379/008 <sup>(13)</sup> se empleó el consentimiento informado. El protocolo de investigación y el consentimiento informado fueron avalados por el Comité de Ética del Hospital Maciel. Los datos registrados en la plataforma web, bajo la responsabilidad de ANTEL, cumplen con las normas de seguridad y de protección de la confidencialidad vigentes de acuerdo con lo expresado con la Ley de Protección de Datos Personales (Ley 18.331) <sup>(14)</sup>. Estos datos podrán ser rectificadas o suprimidos según la voluntad del paciente.

Análisis de datos: Las variables cualitativas se expresaron en frecuencia absoluta y frecuencia relativa porcentual. Las variables cuantitativas se expresaron con media y desvío estándar. Se verificó la normalidad de la distribución mediante test de Kolmogorov Smirnov. La diferencia de proporciones se contrastó mediante test de McNemar y la diferencia de medias mediante Test de t para muestras independientes o pareadas según correspondió. El nivel de significancia utilizado en el cálculo de los estadísticos descriptos fue de 0,05. Para el análisis de los datos se utilizó el programa IBM SPSS Statistics versión 22.0.

## Resultados

Se incluyeron 57 pacientes. En la tabla 1 se presentan la descripción de la población.

	n = 57
Edad (años)	59 ± 12,8
Sexo femenino	37 (64,9%)
Buen conocimiento de la enfermedad	44 (77,2%)
Menores 65 años	31 (81,6%)
Mayores 65 años	13 (68,4%)

Mal conocimiento de la enfermedad	13 (22,8%)
Menores 65 años	7 (18,4%)
Mayores 65 años	6 (31,0%)
No controla habitualmente su presión arterial	18 (31,6%)
No sabe cómo se realiza la automedida de presión arterial	24 (42,1%)

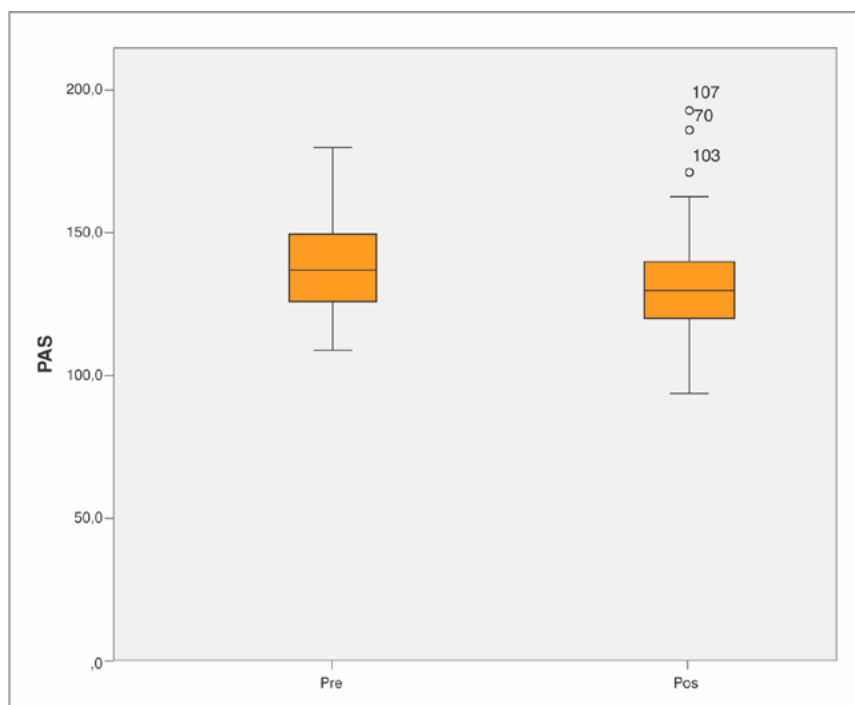
**Tabla 1:** Descripción de la población pre-estudio

En la tabla 2 se presentan los análisis de la adherencia y de las PAS/PAD pre y post estudio.

	Inicio MDPA	Final MDPA	Valor p
Baja adherencia	19 (33,3%)	13 (22,%)	0,07
Media adherencia	19 (33,3%)	12 (21,1%)	0,143
Alta adherencia	19 (33,3%)	32 (56,1%)	0,004
Presión arterial sistólica (mmHg)	138,6 ± 17,8	131,5 ± 19,9	0,019
Presión arterial diastólica (mmHg)	85,4 ± 14,8	81,5 ± 14,2	0,06

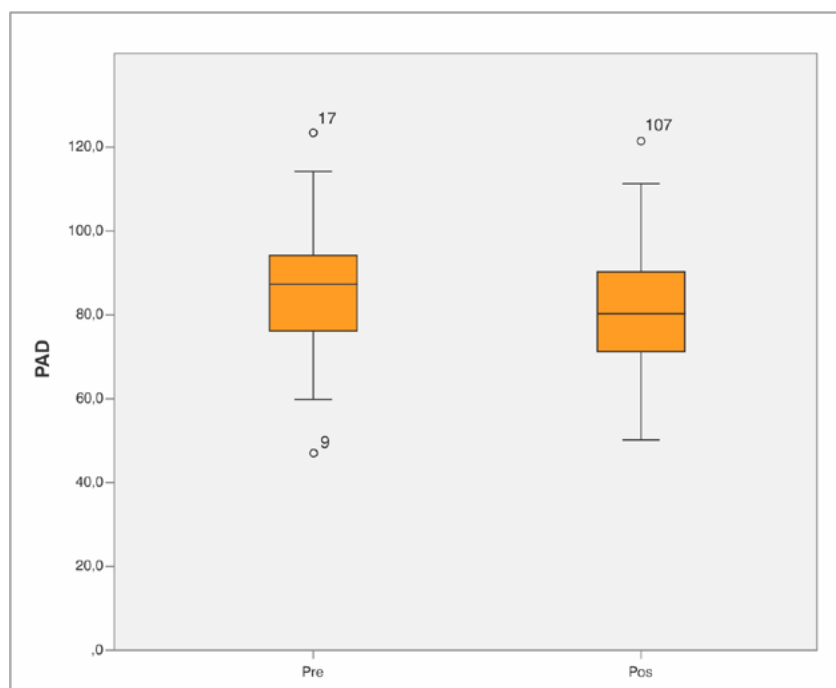
**Tabla 2:** Resultados comparativos de adherencia y presión arterial al inicio y final del Telemonitoreo.  
Abreviatura: MDPA – monitoreo domiciliario de la presión arterial

En la gráfica 1 y 2 se presentan los datos de presión arterial sistólica y diastólica al inicio y final del monitoreo.



**Gráfica 1:** Presión arterial sistólica (PAS) pre y post telemonitoreo.





Gráfica 2: Presión arterial diastólica (PAD) pre y post telemonitoreo.

Las mediciones pre monitoreo fueron PAS media:  $138,6 \pm 17,8$  mmHg y PAD media:  $85,4 \pm 14,8$  mmHg. Los registros post monitoreo fueron de  $131,5 \pm 19,9$  mmHg y  $81,5 \pm 14,2$  mmHg para PAS y PAD respectivamente. Encontrando diferencia significativa entre las medias de la PAS ( $p 0,019$ ), no así entre las medias de la PAD ( $p 0,06$ ).

En quienes no controlaban su PA de manera habitual, la PA media al inicio del monitoreo fue de  $146,6 \pm 20,8$  mmHg y  $86,9 \pm 16,3$  mmHg, para PAS y PAD respectivamente. Los registros al final del monitoreo fueron de  $134,7 \pm 18,4$  mmHg y  $84,5 \pm 14,5$  mmHg para PAS y PAD respectivamente. Encontrando diferencias significativas entre las medias de la PAS ( $p 0,039$ ), no así entre las medias de la PAD ( $p 0,526$ ).

En la tabla 3 se presentan las medias de los días de telemetría, número de tomas y número de intervenciones realizadas por el observador (cambio de medicación).

Días de telemonitoreo (media)	8,85
Número de tomas (media)	34,12
Número de intervenciones a distancia	30 %

Tabla 3: Medias de días, número de tomas de presión arterial y número de intervenciones

En la tabla 4 se presenta la adherencia al tratamiento según el rango etario.

	Menores de 65 años (n=38)			Mayores de 65 años (n=19)		
	Inicio MDPA	Fin MDPA	p	Inicio MDPA	Fin MDPA	p
Baja adherencia	17 (44,7%)	13 (34,2%)	0,219	2 (10,5%)	0	0,5
Media adherencia	10 (26,3%)	9 (23,7%)	1	9 (47,4%)	3 (15,8%)	0,031
Alta adherencia	10 (26,3%)	16 (42,1%)	0,227	8 (42,1%)	16 (84,2%)	0,008

Tabla 4: Adherencia al tratamiento según rango etario

En cuanto al grado de satisfacción, el 100% de los menores de 65 años (38 pacientes) y el 89,5% de los mayores de 65 años (19 pacientes) se encuentran satisfechos con el sistema. El 98,2% (55 pacientes) lo considera de fácil o muy fácil uso. El 87,5% (49 pacientes) lo utilizaría por períodos de tiempo prolongados como una herramienta control de la PA.

## Discusión

Un estudio realizado en América del Sur, que incluyó participantes de centros rurales y urbanos en el que participó Uruguay, reportó que la prevalencia de HTA fue del 44% y que la prevalencia de conocimiento de la enfermedad fue del 58.9% <sup>(15)</sup>. Este estudio halló que los pacientes de edad avanzada y las mujeres muestran un mejor nivel de conocimiento de la enfermedad ( $p < 0.001$ ) y, por lo tanto, mejores tasas de control de la HTA y de tratamiento en comparación con los participantes de sexo masculino y más jóvenes. Asimismo, se reportó una diferencia significativa de acuerdo con el lugar de procedencia. Los participantes del área urbana tenían un nivel de conocimiento significativamente mayor ( $p < 0.001$ ) y mejores tasas de tratamiento ( $p = 0.024$ ) y control de la HTA que aquellos procedentes de zonas rurales. Estas diferencias también se vieron reflejadas por un alto nivel educativo, quienes presentan mejores tasas de control de la HTA (21.4%) en comparación con los de medio (18.7%;  $p = 0.023$ ) o bajo nivel educativo (19%;  $p = 0.018$ ).

Estudios como RENATA-2 <sup>(16)</sup> mostraron que el 38,8% de los hipertensos desconocían su enfermedad hipertensiva, mientras que en el estudio PURE (Prospective Urban Rural Epidemiology)<sup>(17)</sup>, el grado de desconocimiento fue de 42,9%. El estudio CARMELA, reportó una prevalencia del nivel de conocimiento de la enfermedad del 24-47% y el control fue del 12-41% en una muestra poblacional de 11,550 participantes del año 2003 <sup>(18)</sup>.

La población de nuestro estudio mostró un mal conocimiento de la enfermedad en un 22,8% y sólo el 31,6% manifestaron no realizar controles regulares de PA.

Si bien los resultados de estos estudios no son comparables con nuestra población porque se refieren al (aware) o conciencia de la enfermedad, los mismos revelan como un elemento crucial, la importancia del desarrollo de estrategias regionales factibles para mejorar el control de la PA, dentro de las limitaciones del sistema de salud de cada país.

Los resultados en cuanto al conocimiento de la enfermedad podrían estar relacionados a que los pacientes incluidos en este estudio se asisten en una policlínica de hipertensión arterial donde se insiste en el empoderamiento de la enfermedad y /o a las campañas de concientización realizadas en los últimos años. Esto refuerza la importancia del compromiso que deberíamos asumir los médicos en la práctica diaria, y las sociedades científicas capacitando a profesionales de la salud y organismos estatales en comunicar y enseñar los riesgos de padecer HTA.

En cuanto a la adherencia al tratamiento farmacológico previo al monitoreo en los pacientes estudiados, fue de un 33,3%. Cifras inferiores a las descritas por RENATA-2 <sup>(16)</sup>, donde la mitad de los pacientes hipertensos tratados refirieron cumplir con el tratamiento antihipertensivo. Según la Organización Mundial de la Salud, los factores que intervienen en la adherencia terapéutica son: socioeconómicos, relacionados con el sistema sanitario, profesionales, tratamiento, patología y relacionados al paciente <sup>(19, 20)</sup>, lo que puede explicar la diferencia entre ambos estudios. Está demostrado que la adherencia está asociada con una mayor tasa de control de la PA <sup>(11)</sup>. Esto último puede explicar que quienes no controlan su presión arterial usualmente, tuvieron valores de PA más elevados y se beneficiaron en mayor medida con la intervención que la población general.

Existen múltiples intervenciones que pueden mejorar el control de la PA <sup>(10)</sup>. En los últimos años se han desarrollado aplicaciones, algunas de las cuales se han utilizado para mejorar el control mediante recomendaciones de las guías de práctica clínica <sup>(20)</sup>. Otras intentan realizarlo mediante retroalimentación y refuerzos positivos.

La telemedicina es una de las herramientas para mejorar la adherencia terapéutica <sup>(10)</sup>.

Las intervenciones realizadas durante esta investigación fueron: proveer información sobre la enfermedad, y el MDPA en tiempo real asociado a la telemedicina. Estas pueden explicar que, al finalizar el estudio, se observó un aumento de la adherencia al tratamiento farmacológico y un descenso significativo de las cifras de PAS. Los valores de PAD no se modificaron de manera significativa, lo que puede explicarse por el tamaño muestral.

Los resultados al final del monitoreo pueden estar influenciados por la participación de los pacientes en el estudio – “efecto Hawthorne”, refiriéndose a la tendencia de las personas a comportarse de manera diferente cuando saben que son observadas. Se conoce como efecto del observador, estando estrechamente relacionado con un subtipo de sesgo de rendimiento del observado, en lugar del resultado de una intervención <sup>(21)</sup>. Por ello, este posible efecto nos plantea en próximos estudios realizar nuevos controles a mayor distancia del periodo de MDPA.

La satisfacción del usuario con el método empleado fue alta, inclusive para los adultos mayores. Estos resultados están en línea con los hallazgos de estudios similares <sup>(17, 18)</sup>. La mayoría de los encuestados describieron el método como de fácil o muy fácil uso. Esta es una fortaleza de la herramienta utilizada que permitiría su implementación por periodos prolongados para el control de la PA.

En cuanto al número de intervenciones realizadas fue de un 30% lo cual nos parece beneficioso en cuanto a las oportunidades que brinda el uso de esta herramienta. La asistencia prestada a través de telemedicina brinda la posibilidad de un mejor seguimiento y facilita la educación del paciente en medicina preventiva <sup>(19)</sup>.

Su utilización optimiza la accesibilidad de los pacientes a los servicios sanitarios, sin necesidad de tener que realizar desplazamientos. El actual desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) permite la obtención de amplia información de una manera rápida y sencilla. <sup>(19, 20)</sup> Si sumamos esta técnica a las actuales de monitoreo (ambulatorio de 24 horas o domiciliario de 7 días), se podría optimizar aún más el control de la hipertensión arterial. Esta novel metodología reduce costos y tiempo, genera “vínculos nuevos” en la relación médico-paciente, mejora la accesibilidad al sistema de salud de las poblaciones rurales y actúa como medio “educativo”. A su vez, el beneficio de la telemedicina es bi-direccional, entre el paciente quien recibe asistencia en tiempo real y el médico que dispone de más información para la toma de decisiones. Un metaanálisis publicado demostró que el telemonitoreo de la PA es una herramienta muy útil para mejorar el control de la PA <sup>(22)</sup>. Como sucedió durante la pandemia por SARS-Cov 2, en un periodo en el que es necesario minimizar las visitas en persona, los encuentros de telemedicina pueden sustituir los encuentros con el paciente <sup>(23,24,25,26,27,28,29,30)</sup>

El cambio de autoridades dirigenciales en ANTEL, determinó la suspensión de este estudio piloto ya que derivó en el retiro de los esfigomanómetros. Es por ello que los resultados pueden tener un sesgo vinculado al tamaño muestral y el periodo de control de los pacientes incluidos. A pesar de ello creemos en la importancia de mostrar esta herramienta y sus potenciales beneficios.

## Conclusiones

El método estudiado muestra potenciales beneficios para el control de las cifras de PA, demostrando una amplia aceptación por los usuarios de todas las edades, facilitando la equidad en el acceso al sistema de salud, y proporcionando una atención de alta calidad.

## Agradecimientos

Al equipo de Ingenieros de ANTEL: S. Silva, JP. Montesano y S. Angelero.

## Bibliografía

- 1- Matsumura K, Arima H, Tominaga M, Ohtsubo T, Sasaguri T, Fujii K, et al. Impact of antihypertensive medication adherence on blood pressure control in hypertension: the COMFORT study. *QJM*. 2013 Oct;106(10):909-14. doi: 10.1093/qjmed/hct121.
- 2- Osterberg L, Blaschke T. Adherence to medication. *N Engl J Med*. 2005 Aug 4;353(5):487-97. doi: 10.1056/NEJMra050100.
- 3- Ayman D, Goldshine AD. Blood pressure determinations by patients with essential hypertension: the difference between clinic and home reading before treatment. *Am J Med Sci* 200; 465-470, 1940. doi:10.1097/0000441-194010000-00005
- 4- Uruguay Ministerio de Salud Pública. 2ª Encuesta Nacional de Factores de Riesgo de Enfermedades No Transmisibles [Internet]. Montevideo: MSP, 2013[consultado 21/02/2023]. Disponible en: <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/comunicacion/publicaciones/2da-encuesta-nacional-de-factores-de-riesgo-de-enfermedades-no>.
- 5- Uruguay Ministerio de Salud Pública. Recomendaciones para el abordaje de la hipertensión arterial sistémica en el primer nivel de atención[Internet]. Montevideo: MSP, 2017[consultado 21/02/2023]. Disponible en: <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/comunicacion/publicaciones/recomendaciones-para-abordaje-hipertension-arterial-sistemica-primer>.
- 6- Sociedad Argentina de Cardiología. Consenso Argentino de Hipertensión Arterial. *Rev Argent Cardiol*. 2018;86(S2).
- 7- Pan American Health Organization. Strategic Plan of the Pan American Health Organization 2014–2019: championing Health sustainable development and equity [Internet]. PAH:

2019[consultado: 21/02/2023]. (Official Document No. 345) Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2017/paho-strategic-plan-eng-2014-2019.pdf>

- 8- Bayó Llibre J, Roca Saumell C, Dalfó Baqué A, Naberan Toña K. Self-measurement of blood pressure at home and telemedicine: What does the future hold for us? *Aten Primaria*. 2005;35(1):43-50. doi: 10.1157/13071043.
- 9- Campo Sien C, Roldán Suárez C, Ruilope LM, Segura de la Morena J. Control de la presión arterial domiciliar a través de la telemedicina. *Hipert Riesgo Vascul*. 2004; 21(2): 71-77. doi: 10.1016/S1889-1837(04)71458-0.
- 10- Krupinski E, Nypaver M, Poropatich R, Ellis D, Safwat R, Sapci H. Telemedicine/telehealth: an international perspective. *Clinical applications in telemedicine/telehealth*. *Telemed J E Health*. 2002 Spring;8(1):13-34. doi: 10.1089/15305620252933374.
- 11- Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J*. 2018 Sep 1;39(33):3021-3104. doi: 10.1093/eurheartj/ehy339. Erratum in: *Eur Heart J*. 2019 Feb 1;40(5):475.
- 12- Morisky DE, Ang A, Krousel-Wood M, Ward HJ. Predictive validity of a medication adherence measure in an outpatient setting. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2008 May;10(5):348-54. doi: 10.1111/j.1751-7176.2008.07572.x.
- 13- Uruguay. Poder Ejecutivo. Decreto 379/008. Decreto de regulación de la investigación en seres humanos[Internet]. 8 agosto 2008[consultado 15/02/2023]. Disponible en: <http://www.impo.com.uy/bases/decretos-originales/379-2008>
- 14- Uruguay. Poder Legislativo. Ley N° 18.331. Ley de protección de datos personales [Internet]. Montevideo: 11 de agosto de 2008 [Consultado 21/02/2023]. Disponible en: <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/18331-2008>
- 15- Lamelas P, Diaz R, Orlandini A, Avezum A, Oliveira G, Mattos A, et al. Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in rural and urban communities in Latin American countries. *J Hypertens*. 2019 Sep;37(9):1813-1821. doi: 10.1097/HJH.0000000000002108.
- 16- Delucchi A, Majul C, Vicario A, Cerezo G, Fábregues G. Registro Nacional de Hipertensión Arterial. Características epidemiológicas de la hipertensión arterial en la Argentina. *Estudio RENATA 2*. *Rev Argent Cardiol*. 2017;85:354-360.
- 17- Chow CK, Teo KK, Rangarajan S, Islam S, Gupta R, Avezum A, et al. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in rural and urban communities in high-, middle-, and low-income countries. *JAMA*. 2013 Sep 4;310(9):959-68. doi: 10.1001/jama.2013.184182.
- 18- Schargrodsky H, Hernández-Hernández R, Champagne BM, Silva H, Vinuesa R, Silva Ayçaguer LC, et al. CARMELA: assessment of cardiovascular risk in seven Latin American cities. *Am J Med*. 2008 Jan;121(1):58-65. doi: 10.1016/j.amjmed.2007.08.038.
- 19- Organización Mundial de la Salud. Adherencia a los tratamientos a largo plazo. Pruebas para la acción [Internet]. Ginebra: OMS; 2004[consultado 21/02/2023]. Disponible en:<http://www.paho.org/Spanish/AD/DPC/NC/adherencia-largo-plazo.pdf>
- 20- H Kan, Park HA. Development of Hypertension Management Mobile Application based on Clinical Practice Guidelines *Stud Health Technol Inform*. 2015;210:602-6.
- 21- Sedgwick P. The Hawthorne effect. *BMJ* 2012; 344: d8262 doi: 10.1136/bmj.d8262
- 22- Mira-Solves JJ, Orozco-Beltrán D, Sánchez-Molla M, Sánchez García JJ. Evaluación de la satisfacción de los pacientes crónicos con los dispositivos de telemedicina y con el resultado de la atención recibida. *Programa ValCrònic*. *Aten Primaria*. 2014 Jun;46 Suppl 3(Suppl 3):16-23. Spanish. doi: 10.1016/S0212-6567(14)70061-7. doi: 10.1016/S0212-6567(14)70061-7
- 23- Omboni S, Gazzola T, Carabelli G, Parati G. Clinical usefulness and cost effectiveness of home blood pressure telemonitoring: meta-analysis of randomized controlled studies. *J Hypertens*. 2013 Mar;31(3):455-67; discussion 467-8. doi: 10.1097/HJH.0b013e32835ca8dd.
- 24- Pérez-Jover V, Sala-González M, Guilabert M, Mira JJ. Mobile Apps for Increasing Treatment Adherence: Systematic Review. *J Med Internet Res*. 2019 Jun 18;21(6):e12505. doi: 10.2196/12505.
- 25- Monteagudo J, Serrano L, Hernández Salvador C. La telemedicina: ¿ciencia o ficción?. *An Sis San Navarra*. 2005; 28(3): 309-323.
- 26- Ong MK, Brotman DJ. The Virtual Hospitalist: The Future is Now. *J Hosp Med*. 2018 Nov 1;13(11):798-799. doi: 10.12788/jhm.3080.

- 27- Koonin LM, Hoots B, Tsang CA, Leroy Z, Farris K, Jolly VT, et al. Trends in the Use of Telehealth During the Emergence of the COVID-19 Pandemic — United States, January–March 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020;69:1595–1599. doi: 10.15585/mmwr.mm6943a3external icon.
- 28- Wosik J, Fudim M, Cameron B, Gellad ZF, Cho A, Phinney D, et al. Telehealth transformation: COVID-19 and the rise of virtual care. *J Am Med Inform Assoc.* 2020 Jun 1;27(6):957-962. doi: 10.1093/jamia/ocaa067.
- 29- Eberly LA, Kallan MJ, Julien HM, Haynes N, Khatana SAM, Nathan AS, et al. Patient Characteristics Associated With Telemedicine Access for Primary and Specialty Ambulatory Care During the COVID-19 Pandemic. *JAMA Netw Open.* 2020 Dec 1;3(12): e2031640. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.31640.
- 30- Kakani P, Sorensen A, Quinton JK, Han M, Ong MK, Kamdar N, et al. Patient Characteristics Associated with Telemedicine Use at a Large Academic Health System Before and After COVID-19. *J Gen Intern Med.* 2021 Apr;36(4):1166-1168. doi: 10.1007/s11606-020-06544-0.

### Aporte de cada autor al artículo

**Paola Spósito:** Concepción y diseño del trabajo, recolección de datos, análisis estadístico e interpretación de los resultados, redacción y revisión crítica del artículo.

**Ana Taborda:** Recolección de datos, análisis estadístico e interpretación de los resultados, redacción y revisión crítica del artículo.

**Agustín Adano:** Recolección de datos, análisis estadístico e interpretación de los resultados.

**Romina Aguilera:** Recolección de datos, análisis estadístico e interpretación de los resultados.

**Florencia Arrigoni:** Recolección de datos, análisis estadístico e interpretación de los resultados.

**Luciano Carbone:** Recolección de datos, análisis estadístico e interpretación de los resultados.

**Bernardo Coria:** Recolección de datos, análisis estadístico e interpretación de los resultados.

**Belén González:** Recolección de datos, análisis estadístico e interpretación de los resultados.

**Lucía De León:** Recolección de datos.

**Romina Rey:** Recolección de datos.

**María Noel Rivero:** Recolección de datos.

**Florencia Sacchi:** Recolección de datos.

**Andrea Simeone:** Concepción y diseño del trabajo.

**Alvaro Villar:** Concepción y diseño del trabajo.

### Notas

**Paola Spósito:** Médico Internista. Diabetóloga. Profesora Agregada Unidad Académica Médica 3. Coordinadora de la Policlínica de hipertensión arterial del Hospital Maciel.

**Ana Taborda:** Médico Internista. Asistente Unidad Académica Médica 1. Integrante de la Policlínica de hipertensión arterial del Hospital Maciel.

**Agustín Adano:** Bachiller Medicina.

**Romina Aguilera:** Bachiller Medicina.

**Florencia Arrigoni:** Bachiller Medicina.

**Luciano Carbone:** Bachiller Medicina.

**Bernardo Coria:** Bachiller Medicina.

**Belén González:** Bachiller Medicina.

**Lucía De León:** Médico. Asistente Unidad Académica Médica 3. Integrante de la Policlínica de hipertensión arterial del Hospital Maciel.

**Romina Rey:** Médico. Residente Unidad Académica Médica 3. Integrante de la Policlínica de hipertensión arterial del Hospital Maciel.

**María Noel Rivero:** Médico. Asistente Unidad Académica Médica 3. Integrante de la Policlínica de hipertensión arterial del Hospital Maciel.

**Florencia Sacchi:** Médico. Asistente Unidad Académica Médica 3. Integrante de la Policlínica de hipertensión arterial del Hospital Maciel.

**Andrea Simeone:** Cardiólogo. Jefa del Servicio de Cardiología del Hospital Maciel.

**Alvaro Villar:** Neurocirujano. Ex Director del Hospital Maciel.

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

La financiación de los dispositivos, así como su mantenimiento, fue bajo presupuesto de ANTEL (Administración Nacional de Telecomunicaciones).

Este artículo fue aprobado por la editora **Dra. Mercedes Perendones**

## Anexo 1. Conocimiento de la enfermedad

### CONOCIMIENTO DE LA ENFERMEDAD

1 - ¿Usted tiene conocimiento de su enfermedad (HTA), conoce los riesgos y sus complicaciones?

- Si
- No

2 - ¿Usted sabe cuál es el beneficio del tratamiento que se le indica?

- Disminuir el riesgo de complicaciones
- Disminuir el riesgo de mortalidad
- No sé
- Curación

3- ¿Ud cree que los medicamentos para la presión arterial son útiles para controlarla?

- Útil
- Poco útil
- No útil
- No sé

4- ¿Usted controla habitualmente su presión arterial?

- Si
- No

5- ¿Sabe cómo se realiza la automedida de presión arterial?

- Si
- No

Describala

---

---

## Anexo 2. Encuesta de satisfacción

### ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

1. ¿Durante cuántos días utilizó el dispositivo de automonitoreo de la presión arterial que le fue proporcionado?

---

2. ¿Cuántas veces necesitó ayuda para la utilización del dispositivo?

- nunca
- en algunas oportunidades
- siempre

3. ¿Considera que el dispositivo es de fácil uso?

- muy fácil
- fácil
- difícil
- muy difícil

4. ¿Está conforme con los resultados obtenidos?

- si
- no

5. ¿Considera que esta experiencia fue beneficiosa para su salud?

- si
- no

6. ¿Utilizaría el sistema por periodos prolongados como parte del control de la presión arterial?

- si
- no

7. ¿Qué comentarios o sugerencias plantea?

---

---