

PROTOTIPO DE MONITOREO PARA LA HIPERTENSIÓN EN ADULTOS
MAYORES DE COLOMBIA

EQUIPO #7

Yarel Sofia Grajales Palacios

Miguel Ángel García

Santiago Lugo García

Valentina Estrella González

FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA 101

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

FACATATIVA 23/09/24

PROTOTIPO DE MONITOREO PARA LA HIPERTENSIÓN EN ADULTOS MAYORES DE COLOMBIA

Palabras claves: *Prototipo de monitoreo, Hipertensión, Salud, Problemas arteriales, Adultos mayores*

PROBLEMA

Se estima que más de 1000 millones de personas a nivel mundial sufren de hipertensión. Sus causas suelen ser muy comunes como, el consumo excesivo de alcohol, la falta de actividad física o mayormente causas genéticas. Según la OMS esta enfermedad no suele presentar algún síntoma por lo cual muchas de las personas que la padecen no lo saben, pero en el momento en que la presión arterial aumenta se pueden presentar síntomas como: Dolor de cabeza, mareos, náuseas y dificultad para respirar. Teniendo en cuenta esto los aparatos que miden la presión arterial, muchas veces no son lo suficientemente precisos, lo que genera que durante el tiempo estimado que no se toma la presión, pueda haber un cambio significativo en el aumento o disminución de la misma.

Pregunta investigativa: ¿De qué manera un prototipo de monitoreo continuo puede alertar a los adultos mayores que sufren de hipertensión sobre un posible ataque al corazón antes de que ocurra?

ESTADO DEL ARTE DE LA INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO O INNOVACIÓN

La hipertensión es una patología crónica en la que los vasos sanguíneos tienen una tensión muy alta, lo que puede dañarlos. Afecta principalmente al corazón, las arterias y los riñones; esta se genera por el aumento de la fuerza que ejerce la sangre en las paredes arteriales. Esta enfermedad es bastante peligrosa ya que abarca bastantes riesgos en las personas que la sufren. Colombia muestra una situación preocupante. Con una prevalencia del 9.64%, casi 5 millones de personas están afectadas, y se ha visto un aumento del 8% en los casos y un 67% en la mortalidad entre 2020 y 2021. Las mujeres son el 60.7% de los afectados, y la edad promedio es de 65 años, lo que indica que es más común en personas mayores.

Un gran problema es que el 46% de quienes tienen hipertensión no saben que la tienen, lo que resalta la importancia de hacer campañas para informar y educar. La HTA es un factor de riesgo que se puede controlar, y si no se trata, puede causar problemas graves como infartos y daño en los riñones. Aunque el 51.50% de los pacientes está recibiendo tratamiento, la adherencia al seguimiento ha bajado, posiblemente por dificultades en el acceso a la atención médica o el costo de los medicamentos. “Se sugieren algunas medidas para mejorar la medición de la presión arterial, como hacer varias mediciones y educar a los pacientes sobre cómo monitorearse” (El Dr. Oscar Leone.,2021); En resumen, es crucial mejorar la detección y el manejo de la hipertensión en Colombia y aumentar la conciencia sobre esta enfermedad para prevenir complicaciones graves. Se necesita una acción coordinada tanto a nivel personal como institucional.

En el ámbito mundial podemos encontrar diferentes aparatos de monitoreo continuo de la presión arterial; en San José, **California** se ha hablado de un dispositivo llamado VitalPatch RTM el cual “Combina una solución de última generación para controlar cómodamente a los pacientes cardíacos en busca de arritmias y, al mismo tiempo, enviar signos vitales importantes al médico” (Van haur.,2020); para realizar este monitoreo se utiliza una aplicación que recibe los datos enviados por el aparato para avisar de manera sencilla al adulto mayor de su presión cardiovascular.

VitalConnet está encargado de monitorear a las personas que sufren de hipertensión con su tecnología reciente de instalación de pruebas de diagnóstico independientes. Este centro de monitoreo de Vitalconnect este compuesto por técnicos de análisis de ritmo y cardiografía certificados a nivel nacional que supervisarán un continuo dato fisiológico de los pacientes. El equipo estará equipado con inteligencia artificial (IA), desarrollada por Cardiologs Technologies para respaldar el análisis oportuno y preciso. Una vez completado el período de monitoreo de un paciente, VitalConnect proporcionará a los médicos prescriptores un informe final conciso, clínicamente procesable y completo. (VitalConnet.,2020)

Durante la creación del aparato de monitoreo en California, en diferentes lugares a nivel mundial, fueron construyendo prototipos para dar de un mejor uso y economía este aparato así como podría ser un claro ejemplo en la figura 1.

Figura 1

Monitor de presión arterial



Fuente: (Infobae, 2021)

La figura 1 nos muestra un dispositivo creado especialmente para el monitoreo en tiempos prolongados de pacientes que sufren de hipertensión, un dispositivo equipado de IA.

La hipertensión es un problema bastante complejo para esto hay muchos aparatos entre estas hay 3 aparatos electrónicos los cuales sirven para hacer una regulación de la hipertensión cubriendo la necesidad que nace a partir de la cantidad tan elevada de personas que lo sufren "La hipertensión es uno de los principales factores de muerte prematura en el mundo. Según datos de la Organización Mundial de la Salud¹, alrededor de 1.280 millones de personas de entre 30 y 79 años sufren esta dolencia y solo uno de cada cinco adultos hipertensos tiene controlado el problema" (Roche, s.f.) estos datos ayudan a tener un censo sobre la hipertensión y que tan peligrosa es en las personas ya que con esto se busca combatir este tipo de enfermedades y hacer que para el 2030 se reduzca la cantidad de personas hipertensas teniendo como base el año 2010 (Roche, s.f.)

Lo que se busca es tener una forma más simple y directa de tener una medida de la hipertensión en las personas que la sufren eso es lo que buscan los siguientes 3 dispositivos llamados Bio Beat, BMP Core Withings y Armbfit +, estos tres dispositivos tienen características similares con la misma finalidad de medir la hipertensión, algunos con un dispositivo más familiar para las personas (el brazalete infalible) y otros más avanzados usando únicamente un sensor un parche y una aplicación, lo que tiene en común estos tres dispositivos es que buscan ser eficaces a la hora de tener una medida de la hipertensión junto a la característica que se busca la cual es ser exacto a la hora de tomar las medidas. Un modelo parecido puede verse en la figura 2.

Figura 2



Fuente (Alarcón del Carpio et al., sf)

Este es un prototipo que brinda una alerta a personas que sufren de hipertensión mediante una app, esto con el interés de informar a estas mismas, en momento de máximo riesgo de sufrir un paro cardíaco.

Entonces ¿porque realizar un prototipo de monitoreo para la hipertensión en personas adultas mayores? Según la universidad católica de Colombia, se podría implementar este dispositivo para facilitar el día a día de las personas que tienen complicaciones con la presión arterial. En este contexto, el diseño de un prototipo capaz de monitorear la presión arterial y almacenar esta información en un servidor (nube) donde será procesada.

Esta información podrá ser consultada en cualquier momento un profesional de la salud de manera remota sin importar la ubicación del paciente. (Brayan Balamba.,2019) De modo que la información pueda servir al profesional de la salud para diagnosticar, mejorar

los tratamientos a los pacientes y ver cómo ha sido el comportamiento de los valores de hipertensión arterial del paciente.

El objetivo es mejorar la calidad de vida de las personas que sufren de hipertensión crónica por medio de un monitoreo constante de la presión arterial. Permite alertar a la entidad médica o un especialista según la condición del paciente en caso de una lectura anormal, mejorando la intervención inmediata y oportuna. También es conveniente para personas que no pueden desplazarse seguidamente a sus controles médicos. (Brayan Balamba.,2019)

Por otro lado, la aplicación de la tecnología en el sector de la salud ha sido mas que eficaz ya que permite diagnosticar, tratar, prevenir y hacer seguimiento del paciente optimizando los costos del sistema sanitario. Esta integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) facilita la atención medica de manera eficiente y de mejor calidad en áreas que no son atendidas como se debería, mejorando el acceso para aquellas personas que carecen de atención médica, además de que promueve la telemedicina y herramientas digitales para monitorización de la salud. (Brayan Balamba.,2019)

Esto es funcional en el estudio de casos en los que prevalece la hipertensión y la cantidad de personas que lo padecen y no cuentan con las herramientas adecuadas para hacer un monitoreo constante.

El texto sobre la hipertensión arterial (HTA) en Colombia muestra una situación preocupante. Con una prevalencia del 9.64%, casi 5 millones de personas están afectadas, y se ha visto un aumento del 8% en los casos y un 67% en la mortalidad entre 2020 y 2021. Las mujeres son el 60.7% de los afectados, y la edad promedio es de 65 años, lo que indica que es más común en personas mayores. Un gran problema es que el 46% de quienes tienen hipertensión no saben que la tienen, lo que resalta la importancia de hacer campañas para informar y educar. La HTA es un factor de riesgo que se puede controlar, y si no se trata, puede causar problemas graves como infartos y daño en los riñones. (Michell Andrea Vivas-2022)

Aunque el 51.50% de los pacientes está recibiendo tratamiento, la adherencia al seguimiento ha bajado, posiblemente por dificultades en el acceso a la atención médica o el costo de los medicamentos. (Michell Andrea Vivas-2022). El Dr. Oscar Leonel Rueda

sugiere algunas medidas para mejorar la medición de la presión arterial, como hacer varias mediciones y educar a los pacientes sobre cómo monitorearse.

En resumen, es crucial mejorar la detección y el manejo de la hipertensión en Colombia y aumentar la conciencia sobre esta enfermedad para prevenir complicaciones graves. Se necesita una acción coordinada tanto a nivel personal como institucional. (Michell Andrea Vivas-2022). “En el periodo comprendido entre el 1° de julio de 2020 y el 30 de junio de 2021, se registraron 4.890.174 personas con hipertensión arterial en Colombia, lo que representa una prevalencia del 9,64%. Durante ese tiempo, se observó un aumento del 8% en la prevalencia y del 67% en la mortalidad por esta enfermedad, mientras que la tasa de incidencia disminuyó un 0,82%” (Michell Andrea Vivas-2022)

Por ello mismo se resalta la importancia de implementar medidas de convivencia entre la comunicación tecnológica en el ámbito medico con la población que es vulnerable y carece de estos medios, cual resaltamos en este proyecto.

Este proyecto se enfoca en crear un sistema que facilita a las personas con hipertensión controlar su presión arterial de manera sencilla y rápida. El sistema permite que los pacientes usen una aplicación móvil para consultar sus mediciones de presión arterial y enviarlas directamente a su médico, quien podrá revisarlas y ofrecer un diagnóstico o recomendaciones. (Gutiérrez Tovar, Á. R., & Chiquiza Ballesteros, J. C. -2016)

El objetivo es mejorar la comunicación entre los pacientes y sus médicos, haciendo que el seguimiento de la salud sea más fácil y menos complicado, sin la necesidad de realizar muchos trámites o perder tiempo en consultas presenciales. (Gutiérrez Tovar, Á. R., & Chiquiza Ballesteros, J. C., 2016)

El sistema está compuesto por dos partes: una para el paciente y otra para el médico. Los pacientes utilizan un tensiómetro digital que se conecta a una aplicación móvil mediante Bluetooth. A través de la aplicación, pueden ver gráficos de sus lecturas, guardar un historial y comunicarse con su médico, enviándole los resultados y recibiendo alertas sobre cuándo deben volver a tomarse la presión. En el caso del médico, se accede a una plataforma web donde puede revisar los datos enviados por los pacientes, ver su historial y emitir diagnósticos. Esto le permite al médico dar seguimiento a la salud del paciente sin que este tenga que acudir al consultorio constantemente. Este proyecto es una solución útil para que

los pacientes controlen su presión arterial de manera más sencilla y para que los médicos puedan realizar un seguimiento más ágil y eficiente de sus pacientes.
(Gutiérrez Tovar, Á. R., & Chiquiza Ballesteros, J. C. -2016)

"Este prototipo es de gran ayuda porque permite monitorear el estado de presión arterial de los pacientes de una manera más rápida y efectiva, sin tener que realizar trámites extensos y gastar un largo periodo de tiempo en ellos" (Gutiérrez Tovar, Á. R., & Chiquiza Ballesteros, J. C. -2016)

Tabla 1

Datos arrojados sobre la hipertensión en diferentes prototipos

<u>Ref</u>	<u>Captura</u>	<u>Dispositivo usado</u>	<u>Hardware</u>	<u>Tecnología para transmisión de información</u>	<u>Visualización externa al dispositivo</u>	<u>Tiempo de transmisión (seg)</u>	<u>Alertas</u>
1	Presión arterial	Tensiómetro Digital	Tarjeta de procesamiento desarrollada por los autores	Zigbee	App Android	No especifica	no
2	Presión arterial, diastólica y sistólica	Tensiómetro Digital	Arduino UNO	Wifi y TCP/IP	App Android	No especifica	no
3	Presión arterial	Aplicación móvil con Tensiómetro Digital	Arduino UNO – módulo WiFi	Wifi	No tiene	28-30	no
4	Presión arterial - ECG	Tensiómetro Digital - ECG	Tarjeta de procesamiento desarrollada por los autores	Bluetooth y PC	Datos almacenados y graficados en Excel	No especifica	no

Fuente:(Brayan Balamba.,2019)

Es una toma de datos sobre la precisión que tienen prototipos con distintos hardware; donde se evidencia la exactitud total de cada uno de ellos.

BIBLIOGRAFIA

Alarcón, C. R. (s.f). Pulsera digital para medir la presión arterial que brinda una alerta mediante una app para dispositivo móvil cuando el paciente se encuentra en riesgo. Tesis de grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC.

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/623440/Alarc%C3%B3n_cr.pdf?sequence=5

Consultorsalud. (2022, 12 de diciembre). *Hipertensión arterial en Colombia: 2022*. <https://consultorsalud.com/hipertensi3n-arter-colombia-2022/>

Infobae. (2021, julio 29). *C3mo funciona el nuevo monitor de presi3n arterial de Aktiia*. <https://www.infobae.com/america/agencias/2021/07/29/como-funciona-el-nuevo-monitor-de-presion-arterial-de-aktiia-2/>

Prototipo funcional de un servicio health para monitorear, transmitir y almacenar el estado de la presi3n arterial de pacientes cr3nicos-hipertensos. (2019) <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/9d15e0f8-b1b9-4288-8d60-8d24cfe20ed3/content>

Roche. (s.f.). *Dispositivos tecnol3gicos para detectar y controlar la hipertensi3n*. Roche Plus. <https://www.rocheplus.es/innovacion/tecnologia/dispositivos-hipertension.html>

VitalConnect. (2023, septiembre 20). *VitalConnect announces VitalPatch RTM extended Holter*. VitalConnect. <https://vitalconnect.com/vitalconnect-announces-vitalpatch-rtm-extended-holter/>