

BAUMANÓMETRO DIGITAL CON COMUNICACIÓN REMOTA PARA ADQUISICIÓN, CAPTURA Y VISUALIZACIÓN DE DATOS

Romina Llanes Cárdenas, Emiliano Fernández Carranza, Adán Fernando Díaz Hernández, Antonio Sánchez Uresti, Mario Daniel Ramos Cuevas

Centro de Ingeniería Biomédica, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Nuevo León. daniel.ramoscv@gmail.com

RESUMEN

La medición de tensión arterial es uno de los procedimientos más realizados diariamente tanto en consultas médicas como en hospitales de cualquier nivel de atención, siendo éste esencial para la valoración de primera instancia de los pacientes. El desarrollo tecnológico propuesto consiste en un baumanómetro automático que contará con conexión remota integrada a una base de datos, esto con el fin de recolectar los datos obtenidos en cada toma. Esta información almacenada puede ser visualizada por web o una aplicación, la cual fue diseñada específicamente para la organización y fácil acceso de los datos. Con la implementación de este proyecto pretendemos conseguir muchos beneficios y mejoras en la eficiencia del servicio de salud en todo tipo de instituciones desde primer hasta tercer nivel. Al implementar este servicio el seguimiento de los pacientes será óptimo para su correcto control de comorbilidades y disminución de complicaciones crónicas.

Palabras clave: Baumanómetro digital; comunicación remota; Medicina 4.0; Internet de las cosas

SUMMARY

The measurement of blood pressure is one of the most performed procedures daily in both medical consultations and hospitals of any level of care, being essential for the assessment of first instance of patients. The proposed technological development consists of an automatic baumanometer that will have a remote connection integrated into a database, this in order to collect the data obtained in each shot. This stored information can be visualized by web or an application, which was designed specifically for the organization and easy access of the data. With the implementation of this project we intend to achieve many benefits and improvements in the efficiency of the health service in all types of institutions from first to third level. When implementing this service, patient follow-up will be optimal for correct control of comorbidities and reduction of chronic complications.

Key words: Digital bamanometer, remote communication, Medicine 4.0, Internet of things

1. INTRODUCCIÓN

La medición de la tensión arterial es una técnica muy reiterada en cualquier contacto con un personal de salud, siendo además un procedimiento que aporta datos imprescindibles de la integridad del sistema cardiovascular del paciente¹. Además, la alta prevalencia de enfermedades cardiovasculares tales como Hipertensión Arterial Sistémica han llevado a que gran parte de la población con estos padecimientos sea poseedor de aparatos medidores de tensión arterial en sus casas². Sin embargo, la falta de registro de valores por parte del paciente puede llevar a tener una valoración inexacta y por lo tanto prescribir tratamientos equivocados por parte del médico. Hoy en día existe gran variedad de esfigmomanómetros de distintas características, automáticos, semiautomáticos e incluso aquellos que cuentan con un sistema de registro interno de datos que después pueden exportarse a una computadora³ pero esto requiere que el paciente cada vez que quiera revisar sus registros, o cada vez que vaya a su cita con su médico tenga que exportar los datos, y esto pudiera llevar a que el paciente no lo realice todas las veces necesarias.

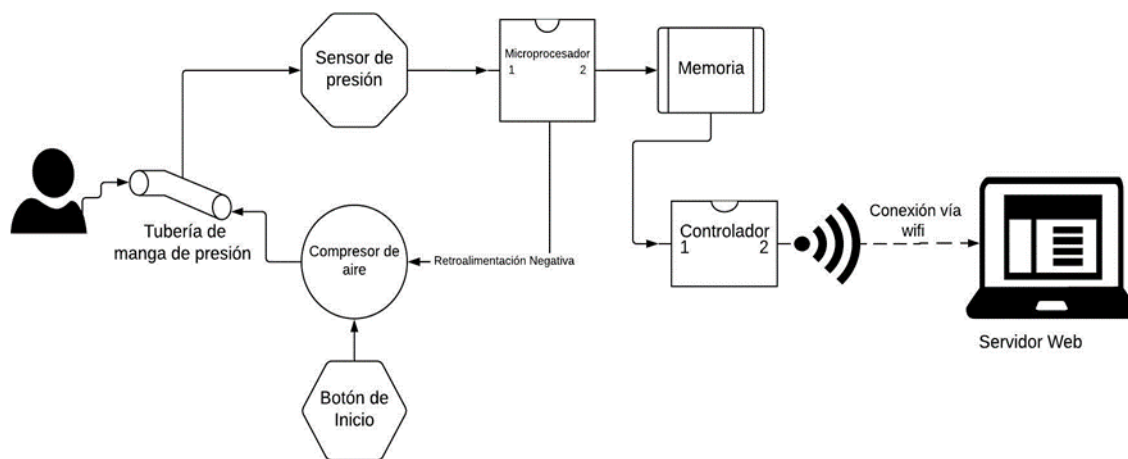
2. TEORÍA

Por lo anterior es que nace el presente trabajo, con la intención de culminar con un baumanómetro que cuente con un sistema que se enlace automáticamente, por medio de wifi, a la red y registre cada una de las valoraciones que haga el paciente en su casa, de esta manera también estaríamos integrando nuestro proyecto al nuevo mundo del Internet de las cosas (IoT), donde cada objeto tiene una identidad virtual propia y capacidad potencial para comunicarse de manera independiente en la Red con cualquier otro individuo o dispositivo⁴. De esta manera no solo se contaría con el simple registro de cada uno de los valores, sino también el médico podrá observar gráficas que muestren y simplifiquen la interpretación de los registros, pudiendo analizar más sencillamente la evolución y comportamiento del paciente ante tratamientos y así poder identificar variabilidad en la tensión arterial a lo largo del día y, de esta manera, no solo contar con la referencia de la medición al momento de estar en el consultorio y poder tomar acciones para evitarlas ya que se sabe que dicha variabilidad es un factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares⁵. También con este tipo de método se podría identificar la “hipertensión de bata blanca” o la llamada “hipertensión enmascarada”, ambas siendo factores de mal pronóstico en pacientes con hipertensión arterial⁵. El objetivo principal de este proyecto es el de mejorar la calidad de la atención médica y poder brindar tratamientos más individuales y específicos para cada paciente.

3. PARTE EXPERIMENTAL

El dispositivo aquí planteado se basa en un baumanómetro digital de la marca Microlife y el modelo utilizado es BP A100⁶ el cual se encuentra validado por la BHS - British Hypertension Society, European Society of Hypertension y German Hypertension Society⁷, asegurándonos que los datos arrojados por el mismo son verdaderos y seguros, decidimos que en vez de fabricar un baumanómetro automático nosotros mismos era más factible y confiable utilizar uno que ya se encontrara comercializado y validado internacionalmente para que la presente investigación no presente sesgos en la información sobre cada toma de presión que realizáramos, por esto mismo el método empleado para obtener la información

fue capturando a partir de la memoria EEPROM del mismo baumanometro, el modelo de esta memoria es GT24C16 de la marca Giantech Engineering es una memoria EEPROM de 16K bits con protocolo de comunicación i2c y se interceptó la información de los pines 5 SDA y 6 SCL⁸, los datos que el dispositivo genera se envían a la memoria, utilizamos un procesador marca ATMEL como un analizador lógico para recibir la información e interpretar estos datos; los datos que recogemos son fecha, hora, presión sistólica, presión diastólica, pulso cardiaco y número de memoria, después estos datos son enviados al servidor para poder acceder remotamente a las tomas que se realizan en el dispositivo.



4. CONCLUSIONES

Debido a la alta prevalencia de enfermedades coronarias, afecciones vasculares y enfermedades crónicas, los médicos hoy en día siempre están evolucionando en métodos diagnósticos que sean rápidos y nos den información correcta acerca de los pacientes, de esto trata la presente investigación, tratar de optimizar un procedimiento que pasa tan comúnmente en la práctica médica diaria, confiamos en que la implementación de este prototipo mejorará el trato, atención, seguimiento y tratamiento de los pacientes que reciben atención médica tanto con un médico de primer contacto como con un especialista. Creemos firmemente que la utilización de baumanómetro digital con conexión inalámbrica les facilitará la vida diaria a los pacientes, ya que al utilizarlo no tendrán que recordar ellos mismos cada dato recolectado en las tomas que tengan que realizar y la información que su médico reciba sobre su presión arterial será precisa y no podrá ser modificada por el mismo paciente a la hora de recolectarla, todo esto de tratar la enfermedad que padezca cada individuo de la forma más adecuada posible.

5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Cuesta Zambrana, Andrés, Medición de la tensión arterial. Errores más comunes. Alicante, Consejo de Enfermería de la Comunidad Valenciana, s.a. [2001]

- [2] Ochoa, MR. (2017, 1 de mayo). BAUMANOMETROS. REVISTA DEL CONSUMIDOR. Recuperado de:
https://issuu.com/profeco/docs/edicio__n_nu__mero_483_mayo_2017
- [3] Iglesias Bonilla P, Lapetra Peralta J. Automedida de Presion arterial (AMPA). Medicina de familia (And) 2001, 3: 253-258.
- [4] Everlet, A., y Pastor, J. (2013). CONSTRUYENDO UN PROYECTO DE IOT. CARRIOTS, (4). Recuperado de :https://www.carriots.com/newFrontend/img-carriots/press_room/Construyendo_un_proyecto_de_IOT.pdf
- [5] Munakata, Masanori. Clinical significance of stress-related increase in blood pressure: current evidence in office and out-of-office settings, The Japanese Society of Hypertension. 2018, 1.
- [6] Microlife (2018), Manual BP A100, Microlife Products, Recuperado de: <https://www.microlife.es/products/hypertension/automatic/bp-a100/>
- [7] Microlife (2018), Microlife Device Validation Table, Microlife Products, Recuperado de: <https://www.microlife.es/healthguide/hypertension/validations/>
- [8] Giantech (2013), GT24C16 2-Wire 16k Bits Serial EEPROM, Giantech Engineering, Recuperado de: http://www.giantec-semi.com/upload/datasheet/GT24C16_DS_Adv.pdf