

## **“ARRITMIATLAS”: CONTRIBUCIÓN COMPUTACIONAL AL CONOCIMIENTO DE LAS ARRITMIAS CARDIACAS**

### **Autores:**

**Yusmani Ilario Martínez Llópiz<sup>1</sup>, Ernesto Reina Gregorich<sup>2</sup>, Manuel Antonio Céspedes Arrebola<sup>3</sup>, Lilia Esher León Vila<sup>4</sup>, Yadira Tarragó Galardi<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Doctor en Medicina. Especialista II Grado en Medicina Intensiva y Emergencia, Hospital “Celia Sánchez Manduley”, Universidad Ciencias Médicas de Granma, Granma, Cuba. [cespedesarrebol@infomed.sld.cu](mailto:cespedesarrebol@infomed.sld.cu)

<sup>2</sup> Doctor en Medicina. Hospital “Celia Sánchez Manduley”, Universidad Ciencias Médicas de Granma, Granma, Cuba.

<sup>3</sup> Licenciado en Educación, Departamento Informática, Facultad Ciencias Médicas “Celia Sánchez Manduley”, Universidad Ciencias Médicas de Granma, Granma, Cuba.

<sup>4</sup> Licenciada en Educación, Departamento Informática, Facultad Ciencias Médicas “Celia Sánchez Manduley”, Universidad Ciencias Médicas de Granma, Granma, Cuba.

<sup>5</sup> Estudiante. Carrera Medicina. Año 3ro. Alumna ayudante en MGI, Facultad Ciencias Médicas “Celia Sánchez Manduley”, Universidad Ciencias Médicas de Granma, Granma, Cuba.

e-mail: [cespedesarrebol@infomed.sld.cu](mailto:cespedesarrebol@infomed.sld.cu)

### **Resumen**

**Introducción:** La Computación constituye una poderosa herramienta para facilitar el conocimiento de enfermedades como la cardiovascular, una de las primeras causas de muerte en Cuba y el mundo, de las cuales el 80% son provocadas por arritmias. Existen dificultades para el acceso a contenidos actualizados de las arritmias cardiacas.

**Objetivo:** Confeccionar una página Web como instrumento de consulta que recopile, de forma didáctica, contenidos actualizados sobre las arritmias cardiacas.

**Desarrollo:** Se realizó una investigación de desarrollo tecnológico, en la Universidad de Ciencias Médicas de Granma, de febrero de 2019 a julio de 2019, utilizando como herramientas los programas Adobe Dreamweaver, Adobe Photoshop, Microsoft Office y SPSS. La web tiene las características de todo ambiente en lenguaje HTML como: hipervínculos, imágenes, entre otros.

**Conclusiones:** La página web fue valorada según el criterio de expertos, así como los usuarios, los cuales opinaron como bueno su funcionamiento. La web sobre las arritmias cardiacas constituye un material de consulta desde los requerimientos didácticos.

**Palabras Clave:** Arritmia, Cardiología, Web

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en todo el mundo y principalmente en los países desarrollados.

Cada año mueren más personas por enfermedades cardiovasculares que por cualquier otra causa.

Las enfermedades cardiovasculares son un grupo de desórdenes del corazón y de los vasos sanguíneos.

En el mundo, cada cuatro segundos ocurre un infarto agudo de miocardio y cada cinco segundos un evento vascular cerebral, y al menos una de cada tres personas pierde la vida por alguna patología que está relacionada con enfermedades cardiovasculares.[1], [2]

Las enfermedades cardiovasculares generan el 30% de las defunciones y se estima que para el 2030, casi 23,6 millones de personas habrán muerto por alguna enfermedad cardiovascular, según el Boletín de información técnica especializada del Fondo Colombiano de Enfermedades de Alto Costo del año 2018.

Entre las 10 principales causas de mortalidad de Cuba, las enfermedades del corazón encabezan la lista, según estadísticas del Ministerio de Salud Pública. El Anuario Estadístico de este órgano oficial, correspondiente a su 47 edición con información actualizada hasta el año 2018, declara que el número de fallecidos por enfermedades del corazón fue de 25684 habitantes, cifra que representa una tasa de mortalidad por dicha causa de 228,2 por 100 000 habitantes.

La mayoría de las enfermedades cardiovasculares pueden prevenirse actuando sobre factores de riesgo comportamentales, como el consumo de tabaco, las dietas malsanas y la obesidad, la inactividad física o el consumo nocivo de alcohol, utilizando estrategias que abarquen a toda la población.

Para las personas con enfermedades cardiovasculares o con alto riesgo cardiovascular (debido a la presencia de uno o más factores de riesgo, como la hipertensión arterial, la diabetes, la hiperlipidemia o alguna enfermedad cardiovascular ya confirmada), son fundamentales la detección precoz y el tratamiento temprano, por medio de servicios de orientación o la administración de fármacos, según corresponda.[3]

En Cuba, según datos de la Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud, el 67 % de las muertes por enfermedades del corazón ocurre por enfermedades isquémicas, de ellas, el 43 % por infarto agudo del miocardio.

Se presenta sobre mortalidad femenina, para otras enfermedades isquémicas agudas del corazón, enfermedad isquémica crónica del corazón y enfermedades reumáticas crónicas del corazón.

La mortalidad por enfermedades cerebrovasculares es mayor en edades avanzadas, con tasas más elevadas para la forma oclusiva.[4]

El corazón es una víscera muscular hueca cuyo principal cometido es el mantenimiento de la circulación sanguínea. Para ello, el ciclo cardiaco está dividido en dos fases denominadas diástole, durante la cual el músculo cardiaco se relaja y la cavidad se llena de sangre, y sístole, durante la cual el músculo se contrae y expulsa la sangre al torrente circulatorio, manteniendo el flujo sanguíneo y la presión arterial.

Este proceso ocurre de una manera regular y rítmica, al estar gobernado por un sistema eléctrico denominado sistema de excitación y conducción. Cuando hay una alteración en ese sistema de excitación y conducción aparecen las arritmias o trastornos del ritmo cardiaco.

La historia de los trastornos del ritmo cardíaco como patología diferenciada dentro del conjunto de las enfermedades del corazón podría tener su origen en sendas comunicaciones de Einthoven sobre electrofisiología clínica, publicadas en 1906 y 1908, que mostraban extrasístoles ventriculares, bloqueo auriculoventricular completo, flutter y fibrilación ventricular en pacientes con agrandamiento cardíaco.[5]- [7]

En el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares el análisis de la señal electrocardiográfica, para extraer información de sus características, da como resultado un número muy elevado de posibles arritmias cardíacas.[8]

El ritmo cardíaco establecido como normal es de 60 a 100 latidos por minuto (lpm). Si la frecuencia cardíaca es menor a 60 lpm será una bradicardia y si es mayor a 100 lpm, una taquicardia.

La arritmia más frecuente es la fibrilación auricular.

Las arritmias cardíacas atendidas en los servicios médicos tienen una incidencia al incremento cuando existe una enfermedad cardíaca subyacente.[9]- [11]

Teniendo en cuenta que el volumen de información en formato impreso no resiste el constante proceso de actualización que demanda las ciencias médicas, se impone la necesidad de desarrollar productos informáticos como resultado del proceso de informatización de la sociedad.

De ahí que nos hemos planteado como problema científico: Carencia de un medio digital que satisfaga las necesidades informacionales de los estudiantes de la Universidad de Ciencias Médicas de Granma sobre las arritmias cardiacas.

## OBJETIVO

Confeccionar una página Web como herramienta de consulta que recopile, de forma didáctica, contenidos actualizados sobre las arritmias cardíacas.

## DESARROLLO

Se realizó una investigación del tipo innovación tecnológica en el período comprendido entre febrero del 2019 a julio del 2019, en la Universidad de Ciencias Médicas de Granma.

Se aplicaron diferentes métodos de investigación que nos permitió conocer las vías a seguir para conseguir la información precisa.

- Métodos teóricos: análisis-síntesis y sistémico-estructural.
- Métodos Empíricos: encuestas y criterio de expertos.
- Métodos Estadísticos: frecuencias absolutas y relativas (análisis porcentual).

Instrumentos de recolección de datos.

- Encuesta a los expertos para su selección.
- Encuesta a los expertos para evaluar el producto informático.
- Encuesta a usuarios.

Para conocer el grado de aceptación del producto informático por los usuarios (estudiantes) se tuvo en cuenta las siguientes variables:

1. Facilidad de estudio.
2. Motivación para el uso de la página Web.
3. Calidad del contenido.
4. Calidad de las secciones de la página Web.
5. Brevidad del tiempo de carga.
6. Facilidad de navegación.
7. Aceptación de los colores del diseño.
8. Calidad de los recursos.
9. Tutorización y evaluación.
10. Interacción.

Para lo cual, la evaluación a cada variable se realizó a través de la siguiente escala valorativa: BIEN, REGULAR y MAL.

Predominaría en cada variable la escala valorativa si se cumple con los siguientes requisitos:

- BIEN. Cuando más o igual al 80 % de los encuestados valoran la variable de bien.
- REGULAR. Cuando entre el 60 % y el 80 % de los encuestados valoran la variable de bien.

- MAL. Cuando menos del 60 % de los encuestados valoran la variable de bien.

A partir de la valoración de los usuarios a cada variable, se asignaron las siguientes categorías al producto:

- MUY ACEPTABLE. Deben estar evaluadas de BIEN las 10 variables.
- ACEPTABLE. Deben estar evaluadas de BIEN 8 o 9 variables.
- POCO ACEPTABLE. Deben estar evaluadas de BIEN 7 o 6 variables.
- NO ACEPTABLE. Deben estar evaluadas de BIEN 5 o menos variables.

Etapas para la confección de la página web.

### **Etapas 1: Necesidad de la creación.**

Información dispersa sobre las arritmias cardíacas.

Se hizo un análisis de la conveniencia de realizar una página Web utilizando la programación HTML porque se sustenta en todos los sistemas operativos y brinda facilidades de navegación e interactividad a los usuarios.

### **Etapas 2: Compilación de documentos.**

Selección de artículos y libros a utilizar, así como diferentes documentos en formato web.

La selección de los materiales en formato digital apoyaría la creación de otros materiales, necesarios para el soporte de la estructura del producto informático.

### **Etapas 3: Elaboración del Guión.**

Se elaboró la distribución de la página Web, las relaciones entre las distintas unidades de información y la estructura de navegación, que permitió hacer el diseño de la interface, es decir, el diseño de las páginas y el menú de las opciones.

Se determina utilizar la herramienta de Adobe Dreamweaver enfocada en la construcción y edición de sitios y Aplicaciones Web basados en estándares.

Se utilizaron otros programas para el tratamiento de los elementos de la web tales como: Adobe Photoshop, para la edición de imágenes.

### **Etapas 4: Montaje.**

Se utilizó una computadora Hanel Pentium IV con 3GB de RAM con sistema operativo Windows 7 Ultimate.

Se hicieron las pruebas y correcciones pertinentes, teniendo en cuenta los criterios dados por los expertos.

### **SECCIONES DE LA PÁGINA WEB.**

#### ➤ PRINCIPAL:

Muestra información sobre la finalidad de la página, así como los enlaces al contenido a través de un menú vertical izquierdo y otro horizontal, debajo del encabezado.

En la parte inferior de la página se encuentra el Copyright, indicando el derecho de autor.

➤ **BÁSICA:**

Muestra la información de los diversos contenidos a tratar, a través de vínculos, que permiten navegar por la página sin perder la lógica del contenido.

➤ **COMPLEMENTARIA:**

Muestra información, que de alguna manera, resulta de interés para el contenido tratado.

## **MENÚ DE LA PÁGINA WEB.**

Para navegar por esta página Web debe utilizar los programas de navegación por Internet y para acceder a las diferentes opciones lo hará por los enlaces en forma de menú.

➤ **Menú horizontal.**

Es visible en todas las páginas, situado en la parte superior de la página, después del encabezado.

Este contiene opciones que al dar clic en cada una de ellas se despliega el contenido en el centro de la página.

Los vínculos propuestos con opciones de menú son:

✓ Inicio.

Visualiza información general sobre el contenido de la página web.

✓ Términos.

Muestra de manera ordenada, el significado de algunos términos relacionados sobre las arritmias cardiacas.

✓ Galería.

Se puede apreciar imágenes de los diferentes tipos de arritmias, visualizadas a través de electrocardiograma.

✓ Créditos.

Se muestra la identificación de los autores de la página web.

✓ Ayuda.

Se visualiza algunas orientaciones de los elementos que conforman la página web.

➤ **Menú vertical.**

Es visible en todas las páginas, situado en la parte izquierda de la página.

Este contiene opciones que al dar clic en cada una de ellas se despliega el contenido en el centro de la página.

Los vínculos propuestos con opciones de menú son:

✓ Trastornos en la formación del impulso nervioso.

Se visualizan al dar clic aspectos relacionados con las arritmias Heterotópicas y Normotópicas como: definiciones, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento.

✓ Trastorno en la conducción del impulso eléctrico.

Se visualizan al dar clic aspectos relacionados con las arritmias Retardadas y Aceleradas como: definiciones, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento.

✓ Preguntas. Se presenta en forma de preguntas algunas informaciones asociadas a las arritmias cardiacas.

✓ Ejercicios. Propone a través de ejercicios metodológicamente evaluados una comprobación de los temas expuestos en la página Web, con el objetivo de evaluar la asimilación de los conocimientos de los estudiantes.

• Para la selección de los expertos:

De esta forma se conformó una cantera de 25 especialistas candidatos a expertos, los cuales fueron escogidos a partir de la actividad profesional e investigativa que realizan, y se le aplicó una encuesta como parte del proceso de autoevaluación arrojando los siguientes resultados:

Dos de los expertos consultados manifestaron que le es imposible formar parte de dicha membresía, por lo que 23 tienen disposición y con posibilidades reales de participar en el peritaje.

Si se tiene en cuenta el coeficiente de competencia, 3 expertos lo tienen BAJO y 5 es MEDIO, pero no pueden ser valorados sus juicios por estar categorizado el coeficiente de competencia promedio (0,79) de todos los posibles expertos como MEDIO, lo cual imposibilita analizar esta categoría.

Por tanto, en nuestro caso, la membresía la tomaremos de 15 expertos, por ser los que tienen el coeficiente de competencia ALTO, por lo que se trabajaría con un 95 % de confiabilidad.

• Para los expertos evaluar el producto informático.

Los resultados de la evaluación realizada por los expertos sobre el producto informático elaborado, son estadísticamente significativos, lo que implica que hay evidencias suficientes para plantear con un 95 % de confianza, que los 15 expertos concuerdan tanto en la calidad de la concepción teórica como en la efectividad que podrá tener el producto informático elaborado una vez aplicado en la práctica educativa.

• Para los usuarios evaluar el producto informático.

Los resultados de la evaluación realizada por los usuarios sobre el producto informático elaborado se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla.** Grado de aceptación del producto informático por los usuarios según las variables propuestas. Universidad de Ciencias Médicas de Manzanillo. Febrero/2019-Julio/2019.

VARIABLES	CATEGORÍAS						TOTAL	
	B		R		M			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Facilidad de estudio.	115	93,5	7	5,7	1	0,8	123	100
Motivación para el uso de la página Web.	99	80,5	24	19,5	0	0,0	123	100
Calidad del contenido.	111	90,2	12	9,8	0	0,0	123	100
Calidad de las secciones de la página Web.	103	83,8	18	14,6	2	1,6	123	100
Brevedad del tiempo de carga.	118	95,9	5	4,1	0	0,0	123	100
Facilidad de navegación.	122	99,2	1	0,8	0	0,0	123	100
Aceptación de los colores del diseño.	119	96,8	3	2,4	1	0,8	123	100
Calidad de los recursos.	103	83,7	16	13,0	4	3,3	123	100
Tutorización y evaluación.	97	78,9	23	18,7	3	2,4	123	100
Interacción.	120	97,6	2	1,6	1	0,8	123	100

Según los datos mostrados en la tabla, se puede apreciar que más del 80 % de los encuestados para cada variable le otorgan una evaluación de bien, excepto para la variable "Tutorización y evaluación" que es evaluada con la categoría de Regular.

Todo lo anterior permite inferir, según el predominio de la categoría, que de las diez variables a evaluar, nueve (9) de ellas son aceptadas con un criterio de BIEN y una (1) con el criterio de REGULAR, por el 100% de los encuestados.

Como consideración final se puede plantear que los encuestados le otorgan una calificación general al producto informático de ACEPTABLE.

## CONCLUSIONES

El tratamiento de los contenidos desarrollados en la página web, contribuyen a mejorar los conocimientos que tienen los estudiantes acerca de las arritmias cardíacas.

El producto informático es de gran importancia como instrumento de estudio para los estudiantes de las ciencias médicas, sirviendo de apoyo como material didáctico para el estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Arrobo JM. Arritmias cardíacas en pacientes adultos mayores atendidos en el servicio de geriatría del Hospital General Docente Ambato en el período junio 2016 - junio 2017. Proyecto de investigación previo a la obtención del título de médico cirujano. Universidad Regional Autónoma de los Andes. Facultad de Ciencias Médicas. Ambato, Ecuador. 2017
2. Issa MJ. Electrophysiological mechanisms of cardiac arrhythmias: clinical arrhythmology and electrophysiology. *NEJM*, 1 - 26. 2011.
3. OMS. Enfermedades cardiovasculares. Centro de prensa. 2015. [citado 22 de enero 2019] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>
4. Anuario estadístico de salud. 2015. Ministerio de salud Pública. La Habana.
5. Nacur M, Silviano B. Arritmia cardíaca y anestesia. *Rev Bras Anestesiol*. 2011; 61: 6: 440-448. Brasil. [citado 22 de enero 2019] Disponible en: [http://www.scielo.br/pdf/rba/v61n6/es\\_v61n6a13.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rba/v61n6/es_v61n6a13.pdf)
6. Montagud V. (Febrero de 2015). Arritmia. Fundación Española del Corazón. Actualización 2017. [citado 22 de enero 2019] Disponible en: <http://www.fundaciondelcorazon.com/informacion-para-pacientes/enfermedades-cardiovasculares/arritmias.html>
7. Gargallo J. Arritmias cardíacas en urgencias. *Revista Española de cardiología*, 11(8), 5175-84. 2015
8. Giraldo BF. Contribución al diagnóstico automático de arritmias cardíacas basado en el código Minnesota. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Cataluña. 1996.
9. Vázquez M. Manejo urgente de las arritmias cardíacas en Atención Primaria. *Revista SAMFyC*. 14(1). Sevilla, España. 2013. [citado 22 de enero 2019] Disponible en: [http://www.samfyc.es/Revista/PDF/v14n1/v14n1\\_07\\_artEspecial.pdf](http://www.samfyc.es/Revista/PDF/v14n1/v14n1_07_artEspecial.pdf)
10. Gaztañaga A. Mecanismos de las arritmias cardíacas. *Revista Española de Cardiología*, 65(2), 174—185. 2012
11. Suárez A, Hernández C, Montero A, Maseda E. Manejo de las principales arritmias cardíacas. *Sociedad Española de Anestesiología y Reanimación*, 1 - 15. 2017.