**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Reconocimiento de patrones**

**Grupo: 1 Semestre: 2020 - 1**

**“Proyecto final. Diagnóstico de enfermedades cardiovasculares”**

**1/Octubre/2019**

Profesora:

Dra. Jimena Olveres Montiel

**Alumnos:**

**Moreno Madrid Maria Guadalupe**

**Objetivo:**

Desarrollar un proyecto enfocado a la salud, con ayuda de un sensor que mida el Pulso - Ritmo cardíaco, que monitoreé constantemente a un individuo y determine una condición cardíaca para la prevención de alguna crisis.

**Introducción:**

El cuerpo humano es un sistema complejo que nos brinda señales de sus actividades en tiempo real, es prioridad cuidar de él, debido a su deterioro y vulnerabilidades. Uno de los órganos más importantes para el buen funcionamiento del sistema cardiovascular es el corazón.

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son un conjunto de trastornos del corazón y de los vasos sanguíneos. Son la principal causa de defunción en todo el mundo, afectan en mucha mayor medida a los países de ingresos bajos y medianos: más del 80% de las defunciones por esta causa se producen en esos países.

17,5 millones de personas murieron por enfermedades cardiovasculares en 2012.

80% de los infartos de miocardio y de los AVC prematuros son prevenibles.

>75% de las muertes causadas por ECV se producen en países de ingresos bajos y medios.

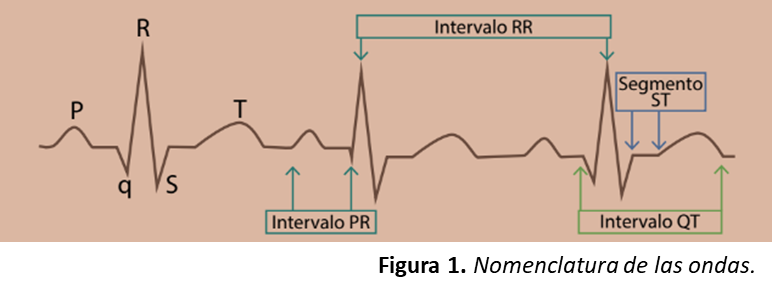
El consumo de tabaco, una dieta malsana y la inactividad física aumentan el riesgo de infartos de miocardio y accidentes cerebrovasculares.

Hace poco más de cien años que se realizó el primer registro de la actividad eléctrica cardiaca, y fue el neerlandés Willem Einthoven quien dictó la fundación de esta rama de la medicina, lo cual le valió el Premio Nobel de Medicina en 1924. La relevancia que puede tener un electrocardiograma (ECG) se evidencia en la cotidianidad de cualquier hospital del país. Empero, el ECG *per se* no proporciona información a quien no sabe interpretarle. No es más que una gráfica de tiempo-voltaje.

**Análisis del electrocardiograma:**

Para estudiar un ECG, primero debemos tener en consideración la información básica del paciente: edad, sexo, peso y breve contexto clínico.

Por convención la calibración del papel milimétrico suele ser de 25 [mm/s] y 10 [mm/mV]; es decir, un segundo se registra a lo largo de 25 [mm] de papel, por lo que 1 [mm] representa 0.04 [s] (40 [ms]). Del mismo modo, un milímetro en el voltaje (eje Y) refleja un cambio de 0.1 [mV].



Para obtener la frecuencia cardiaca (FC), primero debemos identificar si los ciclos son regulares o irregulares, para ello debemos ver el intervalo RR, que es el tiempo entre dos eventos de sístole ventricular, y por ende, eyección a la circulación sistémica (Figura 1). En un adulto sano, el intervalo RR no varía más allá de 2-3 [mm] entre latidos consecutivos.

Si la frecuencia es regular, solo debemos dividir 1,500 [mm] entre el intervalo RR (en [mm]).

Si la frecuencia es irregular, deberá contar los complejos QRS que ocurren en 6 [s], equivalente a 15 [cm] de papel, y multiplicar por 10.

La frecuencia normal del adulto es de 60-100 [lpm]; por debajo de 60, estamos frente a una bradiarritmia. Si la FC es mayor a 100, se denomina taquiarritmia.

Eje eléctrico también llamado eje de QRS, representa la suma vectorial de la despolarización ventricular, y por tanto, la mayor magnitud se dirige al ventrículo izquierdo. Como no somos médicos utilizaremos data sets médicos ya etiquetados para diferenciar los indicadores de algunos problemas cardiovasculares comunes.

**Descripción:**

Utilizaremos los conocimientos adquiridos en la detección de patrones y clasificación de datos, para la construcción de un sistema inteligente capaz de diagnosticar problemas cardiovasculares por medio de la FC e información proporcionada por el usuario.

**Data sets:**

**Clasificación de los datos:**

**Indicadores importantes:**

**App:**

Para poder introducirnos en los conceptos necesarios para la elaboración de este proyecto empezaremos investigando sobre el tema, formulando preguntas y contestarlas.

* ¿Qué es la cardiología?
* ¿Cómo funciona el corazón?
* ¿Qué es un electrocardiograma?
* ¿Qué diferencia hay con el electrocardiograma y la frecuencia cardiaca como indicadores de algún problema?
* ¿Qué información nos brinda?
* ¿Cómo se lee dicha información?
* ¿Cómo se interpreta?
* ¿Qué condiciones médicas pueden ser detectadas con esa información?
* En primera instancia, antes de realizar un electrocardiograma, ¿cómo sabe el médico que podría existir un problema cardíaco?, ¿Cuáles son los indicadores?
* ¿Cómo saber si la aceleración en el ritmo cardíaco no se debe a una excitación física sexual o deportiva?
* ¿Qué preguntas se hacen a los pacientes para ayudar a la interpretación y análisis de electrocardiogramas para dar un diagnóstico médico más certero?
* ¿Cómo influye la edad, peso, estatura, sexo, entre otros factores en los datos obtenidos (en especial el ritmo cardíaco)?
* ¿Qué tipo de problemas cardíacos pueden existir?
* ¿Cuáles son más comunes?

**Referencias:**

1. Conjunto de datos de categorización de latidos del ECG: [https://www.kaggle.com/shayanfazeli/heartbeat#](https://www.kaggle.com/shayanfazeli/heartbeat)
2. Predicción de ataque al corazón:

<https://www.kaggle.com/imnikhilanand/heart-attack-prediction>

1. Señales de ECG (1000 fragmentos):

<https://data.mendeley.com/datasets/7dybx7wyfn/3>

1. Telemetric and Holter ECG Warehouse:

<http://thew-project.org/>

1. Lista THEW ECG Pedia Ritmo cardíaco / Lista de latidos: el proyecto MADAE:

<http://thew-project.org/Arrhythmia_LibSys/cardiac_arrhythmia.htm>

1. Copia del documento técnico de MADAE:

<https://redcap.urmc.rochester.edu/redcap/surveys/?s=DRMMKANXAC>

1. Datos y herramientas de investigación gratuitos:

<https://sleepdata.org/>

1. Estudio de salud del corazón del sueño:

<https://sleepdata.org/datasets/shhs>

1. El recurso de investigación para señales fisiológicas complejas:

<https://physionet.org/>

1. Biblioteca de ECG:

<https://litfl.com/ecg-library/>

1. Base de datos ECG-ViEW:

<http://ecgview.org/download.asp>

1. ML. Conjunto de datos de arritmia:

<https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/arrhythmia>

1. PTB Diagnostic ECG Database:

<https://physionet.org/content/ptbdb/1.0.0/>

1. Recursos:

<https://physionet.org/data/>

1. NATIONAL CANCER INSTITUTE GDC Data Portal:

<https://portal.gdc.cancer.gov/projects>

1. DIAVAL, sistema experto bayesiano para ecocardiografía:

<http://www.cisiad.uned.es/congresos/puebla.php>

1. Organización mundial de la salud:

<https://www.who.int/cardiovascular_diseases/es/>

1. DGIS. Sistemas de Información en Salud – morbilidad:

<http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/sinais/subsistema1.html>

1. TESIUNAM:

<http://oreon.dgbiblio.unam.mx/F?RN=930497028>

1. MedlinePlus:

<https://medlineplus.gov/spanish/>