

**Nombre de alumno:** Josmary Selinette Albores Hernández

Jesus Eduardo

**Nombre del profesor:** Nayeli Morales Gómez

**Nombre del trabajo:** Incidencia del Infarto Agudo al Miocardio

**Materia:** Seminario de Tesis

Grado: 8

**Grupo: B**

Comitán de Domínguez Chiapas a 09 de febrero del 2024.

**CAPITULO I: Marco Metodológico**

**Planteamiento del problema**

Un infarto agudo al miocardio (IAM), comúnmente conocido como ataque al corazón, ocurre cuando el flujo sanguíneo hacia una parte del corazón se bloquea repentinamente. Se causa por la obstrucción de una arteria coronaria por la formación de un coágulo sanguíneo en una placa de ateroma (depósito de grasa) que estrechaba la arteria. Sin suficiente flujo sanguíneo, las células del músculo cardíaco comienzan a morir, lo que puede resultar en daño permanente al corazón o incluso en la muerte. Se ha estimado que en Estados Unidos uno de cada dos varones en edad media y una de cada tres mujeres desarrollarán en algún momento de su vida alguna manifestación, mientras que en Europa uno de cada seis varones y una de cada siete mujeres morirán por IAM.

Por su parte, el renasica (encuesta) da a conocer un poco más de las características clínicas de los pacientes mexicanos. La población mexicana con un infarto agudo al miocardio corresponde al 43%, además de que la tercera parte son de sexo femenino, grupo que debe considerarse de alto riesgo, ya que su mortalidad es mayor.

Las causas más importantes de un infarto agudo al miocardio son una dieta malsana, la inactividad física, el consumo de tabaco y el consumo nocivo de alcohol. Los efectos de los factores de riesgo comportamentales pueden manifestarse en las personas en forma de hipertensión arterial, hiperglucemia, hiperlipidemia y sobrepeso u obesidad. Estos "factores de riesgo intermediarios", que pueden medirse en los centros de atención primaria, son indicativos de un aumento del riesgo de sufrir ataques cardíacos, accidentes cerebrovasculares, insuficiencia cardíaca y otras complicaciones.

El infarto de miocardio se conoce como la muerte de las células de una zona más o menos extensa del musculo que forma las paredes del corazón (miocardio) producida por la falta de irrigación de dicha zona. “El descontrol alimenticio, el tabaquismo, el estrés, el sedentarismo físico y las anomalías cardiovasculares congénitas, como es el caso de la hipertensión, entre otros; son reconocidos como factores de riesgo para la producción de infarto del miocardio, arritmias, y muerte

súbita en la población de jóvenes adultos en edades comprendidas entre 25 a 40 años. Actualmente la tasa de mortalidad ha aumentado respecto a los jóvenes que fallecen por esta causa”.

Por eso este trabajo se centra en hacer llegar a la población mediante medios informativos impresos, con el riesgo de que se conozcan y así crear conciencia en la población joven, para mantener un cuidado saludable, una dieta balanceada, actividad física y evitar el uso de productos que puedan desarrollar o desencadenar un (IAM). De esta manera se crea conciencia, prevención y podría disminuir la cantidad de casos ocurridos por este tipo patologías.

Según la OMS la mayoría de las (IAM) 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 (IAM) o con alto riesgo cardiovascular (por la presencia de uno o más factores de riesgo, como la hipertensión arterial, la diabetes, la hiperlipidemia), la detección precoz y el tratamiento temprano, mediante servicios de orientación o administración de fármacos nos permiten un manejo adecuado de la patología.

# OBJETIVOS

### GENERAL:

Conocer, documentar y determinar la incidencia del infarto agudo al miocardio en los pacientes que ingresen al Hospital General María Ignacia Gandulfo.

### ESPECIFICOS:

* Conocer los factores de riesgo en los pacientes del hospital.
* Identificar qué tipo de infarto fue el más predominante en ese periodo.
* identificar la frecuencia del infarto agudo al miocardio, de acuerdo con el sexo y edad.
* Documentar número de casos de Infarto Agudo a Miocardio

# JUSTIFICACION

El infarto de miocardio es la principal causa de muerte de hombres y mujeres en todo el mundo. La razón es que el riesgo principal del infarto agudo de miocardio está en la fase extrahospitalaria (es decir, antes de ingresar al hospital): la mortalidad en esta fase supera el 40%. En el mundo el infarto agudo de miocardio es una de las causas de mortalidad hoy de nuestra sociedad, por eso nos ponemos a pensar en la importancia de cada ser humano para disminuir el factor de riesgo.

El estilo de vida de las personas y la comorbilidad son dos importantes factores que hacen que la frecuencia de esta enfermedad siga incrementando. Por eso este tema interesa al personal médico, al paciente y a quienes se interesen por su salud, quienes establecer promoción y prevención disminuirían en gran porcentaje de infarto de miocardio.

La prioridad que nos dio este tema es por la importancia que se ve hoy más muertes por infartos de miocardio que nos lleva a una investigación profunda y buscar los incidentes diarios en el Hospital General María Ignacia Gandulfo con relación a datos estadísticos hospitalarios. Para centrar el análisis de pacientes con infarto agudo de miocardio en el hospital general. El cual nos decidimos por hacer este tema para la tesis profesional hablando de infarto agudo de miocardio para informarnos más sobre lo que nos conlleva para aprobar la materia.

**Hipótesis**

Con base en lo anterior, nos hacemos la siguiente pregunta de investigación

¿Conocer la incidencia de infarto agudo al miocardio en los pacientes del Hospital General María Ignacia Gandulfo y aplicando estrategias de concientización, reducirá los índices de incidencias de infarto agudo al miocardio?

¿El infarto agudo miocardio es más común en personas con hipertensión y en diabetes mellitus o en personas con un rango de edad adulta por ejemplo de 45 y más?

## Diseño metodológico

De acuerdo al diseño de investigación tomaremos un diseño retrospectivo, implicando la recopilación de datos para examinar los principales factores de riesgo, en relación con un resultado para determinar el comienzo de nuestro campo de estudio, con ayuda de este diseño comparar a 2 grupos el 1ero aquellos que ya hayan presentado la patología es decir (los casos) y el 2do un grupo similar de personas que no tienen la enfermedad pero pueden llegar a sufrirla en este caso serían los (controles) de igual manera aplicaremos un diseño de estudio observacional, ya que el cuestionario se va a pasar cuando el paciente llegue a Urgencias, en triage, y se empiece a valorar y preguntar las cuestiones, pasándose sólo en Urgencias de Hospital, ya que la muestra será más grande, y esté lo observa el enfermero que esté en triage en ese turno de igual manera un estudio cuantitativo, ya que trata de comprobar hipótesis previas basadas en presupuestos y teorías que hay que rechazar y corroborar a través del análisis estadístico, con preguntas cerradas y opciones a elegir, sin preguntas abiertas en el grupo investigado.

Analizaremos una prueba y muestra de inclusión de infarto agudo al miocardio en pacientes de 45 años a 60 años y pacientes que presenten diabetes o hipertensión en el rango de esta edad.

Los criterios de inclusión serán dolor torácico y que tengan algún factor de riesgo para considerar IAM.

Los criterios de exclusión serán ser niños y jóvenes adultos, ya que no es frecuente casos de IAM en niños y en jóvenes adultos tienen menos prevalencia.

Se selecciona una muestra probabilística (al azar) para ello tendremos un marco muestral donde las unidades muestrales tengan un rango de edad de 45 a 60 años para que tengan la misma probabilidad de ser elegidos.

## Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Para la recolección de datos utilizaremos cuestionarios y encuesta a pacientes de 45 a 60 años o que presenten diabetes o hipertensión en el rango de esta edad, como instrumento para recolectar datos de acuerdo a la operacionalización de variables.

1. ¿A presentado dolor intenso en el pecho en la zona precordial?

### SI B) NO C) Leve

1. ¿A presentado mareos o vomito?

### SI B) NO C) Muy Poco

1. ¿El dolor puede extenderse al brazo izquierdo?

### SI B) NO C) A veces

1. ¿El dolor llega a expandirse a la mandíbula?

### SI B) NO C) En Ocasiones

1. ¿El dolor se expande a la espalda o al cuello?

### SI B) NO C) En Ocasiones

1. ¿Padece de hipertensión?

### SI B) NO C) Desconozco

1. ¿Padece de diabetes?

### SI B) NO C) Desconozco

1. ¿Presenta antecedentes familiares?

### SI B) NO C) Desconozco

1. ¿Es paciente fumador activo?

### SI B) NO C) De vez en cuando

1. ¿Consume drogas?

### SI B) NO C)

1. ¿Se ha realizado un electrocardiograma meses atrás?

### SI B) NO C) Posterior a 1 año

* 1. ¿A notado dificultad para realizar actividad física?

### A) SI B) NO C) Levemente

1. ¿Se fatiga muy rápido al caminar?

### SI B) NO C) Levemente

1. ¿A presentado sudoración fría?

### SI B) NO C) Levemente

1. ¿Lleva una dieta equilibrada?
	1. SI B) NO C) Levemente

CAPITULO II: Antecedentes y evolución del tema

**Antecedentes Históricos**

Willem Einthoven: inventor del electrocardiógrafo:

En 1906 Einthoven publicó la primera presentación organizada de electrocardiogramas normales y anormales registrados con un galvanómetro de filamento. La hipertrofia ventricular izquierda y derecha; hipertrofia auricular izquierda y derecha; la onda U, nombrada por primera vez; melladuras de QRS; los extrasístoles ventriculares; bigeminismo ventricular; el flutter auricular y el bloqueo completo son descritos por él.

Entre 1908 y 1913 estudió el funcionamiento de corazones sanos para así delimitar un cuadro de referencia, gracias al cual pudo estudiar las desviaciones provocadas por la enfermedad.

Einthoven, con la aplicación de dos electrodos diferentes, introdujo las derivaciones de las extremidades, de las dos superiores y de la pierna izquierda, y con un extenso estudio de más de 5.000 electrocardiogramas de pacientes pudo definir el método de propagación de la excitación cardiaca y sentar las bases de la electrocardiografía moderna.

Sus descubrimientos, que revolucionaron el estudio, diagnóstico y tratamiento de las patologías cardíacas, le valieron del Premio Nobel de Medicina en 1924.

Su invento fue mejorado significativamente por el cardiólogo norteamericano Wilson en 1929 con la introducción de las derivaciones unipolares. Ese mismo año, Hans Berger inventó el electroencefalograma; Werner Forsmann, el primer catéter cardíaco y el ingeniero norteamericano Dinker, el respirador artificial.

El electrocardiógrafo, instrumento de exploración no invasora desarrollado a principios del siglo XX, ha traído grandes beneficios a los médicos, pues redujo la inercia y la periodicidad del trazo eléctrico al mínimo y permitió registros muy precisos de la actividad eléctrica. La utilidad de este método se extendió al estudio de muchos otros aspectos de la cardiología, de modo que hoy es parte indispensable del examen de muchos pacientes.

De los numerosos instrumentos ideados durante el siglo XX, el electrocardiograma –que permitió registrar la actividad eléctrica del corazón- se puede considerar uno de los adelantos más importantes dentro de la historia de la cardiología.

Su inventor, Willem Einthoven, nació el 21 de mayo de 1860 en la ciudad de Semarang, que pertenecía a las Indias Orientales Holandesas y que, en la actualidad, corresponde al territorio de Indonesia.

En 1879 el ejército holandés le financió los estudios de medicina en la Universidad de Utrech, con el compromiso de servir como médico militar en las colonias al término de ellos.

Motivado por las investigaciones de su profesor de anatomía, sobre la mecánica articular su primer trabajo fue “Algunas observaciones sobre el mecanismo de la articulación del codo”, el cual presentó con gran éxito en la Real Academia de Medicina y publicado en su país.

Posteriormente, y bajo la influencia de otro de sus maestros el oftalmólogo Frans Cornelis Donders, el holandés realizó su tesis doctoral en “Estereoscopia por diferencia de colores”, la que fue presentada en la Facultad de Medicina el 4 de julio de 1885 y , más tarde, publicada en revistas médicas en alemán y francés.

Una vez finalizada su carrera, fue nombrado profesor de Fisiología e Histología en la Universidad de Leiden, en donde desarrollaría su labor investigadora. A los 26 años de edad, era un científico de notable reputación, participaba en numerosos foros científicos internacionales y hablaba varias lenguas con extraordinario dominio.

El laboratorio de fisiología de la Universidad, dirigido por Einthoven, consiguió los instrumentos adecuados y alcanzó gran prestigio, convirtiéndose en un sitio obligado de visita para todo cardiólogo y electro fisiólogo que pasara por Europa.

Las primeras investigaciones en este laboratorio estuvieron ligadas a los fenómenos respiratorios, relacionados con la presión intratorácica, la presión de los gases en la cavidad pleural, la musculatura bronquial y el papel de la misma y del nervio vago en la crisis del asma. Sin embargo, no tardó en dirigir su atención a lo que sería la pasión de su vida: la electrofisiología cardíaca. En aquellos tiempos, el mejor aparato de registro para tal finalidad era el electrómetro capilar que Gabriel Lippman dio a conocer en 1875.

Este instrumento tenía la ventaja de ser aperiódico, con el gran inconveniente de tener una inercia exagerada, que lo hacía muy lento, además de no permitir el registro de potenciales de alta frecuencia.

En 1903 desarrolló el galvanómetro que lleva su nombre, gracias al cual logró medir las diferencias de potencial eléctrico experimentadas por el corazón durante las contracciones sistólicas y diastólicas y reproducirlas gráficamente. Estaba constituido por un hilo metálico extendido en el campo magnético de un electroimán. Al hacer pasar una corriente eléctrica a través de hilo, se genera en torno a él un campo magnético que, adicionándose al campo magnético del electroimán, determina el desplazamiento del hilo. Estos, una vez amplificados, se reflejan en una tira de papel, quedando de esta manera refractada la actividad eléctrica.

Este procedimiento, al que llamó electrocardiograma, le permitió descubrir que diferentes afecciones cardíacas producían distintos registros. Entre 1908 y 1913 estudió el funcionamiento de corazones sanos para así delimitar un cuadro de referencia, gracias al cual pudo estudiar las desviaciones provocadas por la enfermedad.

Einthoven, con la aplicación de dos electrodos diferentes, introdujo las derivaciones de las extremidades, de los dos superiores y de la pierna izquierda, y con un extenso estudio de más de 5.000 electrocardiogramas de pacientes pudo definir el método de propagación de la excitación cardíaca y sentar las bases de la electrocardiografía moderna.

(Medico, 2005)

El cuarto Lumleian lecturer fue William Harvey, quien el 17 de abril de 1616, hace exactamente 400 años, presentó por primera vez a los miembros del Royal College su revolucionario descubrimiento de que la sangre circulaba, bombeada por el corazón, y que no se generaba ininterrumpidamente en el hígado a partir de los alimentos, como se había sostenido desde Galeno por casi 1500 años. En 1628, Harvey plasmó sus ideas y observaciones experimentales, en latín, en un libro de 72 páginas y tosca impresión, conocido como "De Motu Cordis".

 El descubrimiento de la "Circulación de la Sangre" es uno de los más grandes descubrimientos científicos de todos los tiempos y constituye la base de la observación experimental, como la conocemos hasta hoy. Pero, previamente, debieron caer mitos y creencias, como que las arterias contenían aire y que el tabique interventricular estaba perforado, entre otras, y establecerse verdades, por lo que es posible reconocer un continuo que parte con Galeno mismo, siguiendo con Vesalio, Servet, Colombo, Cesalpino y Fabricius Ab Aquapendente, hasta llegar a Harvey.

Harvey, al morir, siguiendo la senda de Lord Lumley, legó sus bienes más preciados al Royal College of Physicians y efectuó una donación a este, para una conferencia y banquete anual, la "Harveian Oration". Ambas, la Lumleian Lecture y la Harveian Oration, en la más fina tradición inglesa, se mantienen hasta el día de hoy. (Zalaquett, 2016)

Horemkenesi es así la primera persona documentada cuya muerte súbita se debió a un infarto de miocardio.

Leonardo da Vinci (1542-1520), en 1510, realiza la autopsia a un anciano muerto sin causa aparente en el Hospital de Santa Maria Nueva de Florencia. En sus escritos describe la notable tortuosidad de sus arterias y declara que su muerte es «atribuible a la debilidad causada por la falta de sangre en la arteria que nutre el corazón y los miembros inferiores. Ésta parece ser, pues, la primera descripción histórica de muerte de causa coronaria.

Alexander Borodin (1833-1887) compositor de la inolvidable ópera El Principe Igor era, además de reputado músico, un notable químico, amigo entre otros de Dimitri Mendelev, el descubridor de la tabla periódica de elementos. Fue también un afamado médico que llegó a ser director de la Academia Médico-Quirúrgica Rusa.

Tras varios episodios de angina a los 53 años, y mientras asistía a una fiesta típica rusa, falleció de muerte súbita debido a la rotura ventricular ocasionada por un IAM. En 1871, con su colaborador Krylov, mientras estudiaba la degeneración grasa del miocardio, descubrió que la acumulación de ésta no se producía, como era esperable, en forma de triglicéridos, sino en forma de colesterol6. Aunque Borodin no parece haber sido consciente del significado patológico de su descubrimiento, su hallazgo parece anticiparse en más de 40 años al de su compatriota Anichkov, quien induce la producción de arteriosclerosis en arterias de conejos alimentados con una dieta rica en colesterol.

Así pues, estos personajes se constituyen en los precursores históricos de diversas manifestaciones de la cardiopatía isquémica: Horemkenesi, de la muerte súbita. Leonardo Da Vinci, de la obstrucción coronaria, y Alexander Borodin, del depósito cardiaco de colesterol.

Se podría tener la impresión de que si alguien mencionara que el siglo xx fue un siglo de infarto se aceptaría sin problemas la frase. Valdría, por ejemplo, como expresión de los vertiginosos avatares que se produjeron en un siglo que atravesó dos guerras mundiales en su primera mitad y que vivió gran parte de la segunda bajo la espada de Damocles de un posible conflicto nuclear entre dos grandes potencias. Ahora bien, una de las claves que hacen que la frase sea inmediatamente asimilada por el oyente es que el infarto es algo cotidiano en nuestra sociedad: la frase toma sentido en una comunidad lingüística en la que el infarto es un hecho frecuente y que, además, es el resultado de una vida cargada de amenazas.

 (Montes-Santiago, 2017)

Horemkenesi pertenecía a la casta de los sacerdotes de Ammon y era, además, capataz encargado de la construcción de las pirámides faraónicas de la xx dinastía en Tebas (hacia 1050 a.C.). De acuerdo con los jeroglíficos hallados en su tumba, se desplomó súbitamente en la arena y su cuerpo fue parasitado de inmediato por escarabajos antes de su momificación. El examen forense de su momia 30 siglos después por investigadores de la Universidad de Minneapolis determinó que tenía una edad aproximada de 60 años. Se encontraron valores de troponina en tejidos extraídos de la cavidad abdominal similares a los de personas fallecidas por un infarto agudo de miocardio (IAM) en las que se había realizado parecido proceso de momificación y hasta 15 veces superiores a los de controles fallecidos sin IAM.

 En el siglo xx, efectivamente, el infarto se revela como la enfermedad metropolitana por excelencia, adquiere las dimensiones de un síntoma de la vida moderna. Gran parte del carácter fulminante que le atribuye nuestra sociedad a la enfermedad cardíaca obedece a esta manifestación de la aterosclerosis coronaria, que es la causa fundamental de la angina de pecho, el infarto de miocardio y la muerte súbita. Además, en cifras absolutas, la aterosclerosis coronaria es la enfermedad cardíaca más frecuente en nuestra sociedad. Sin embargo, el conocimiento de esta enfermedad fue lento. Salvo dudosas descripciones recogidas en documentos del antiguo Egipto, relativas a los hallazgos durante la momificación de los cadáveres, sólo a partir del siglo xvii comienzan a describirse hallazgos como las petrificaciones de las arterias, descritas por Bellini, y que se corresponden con probabilidad con placas de ateroma calcificado.

Sobre su origen, Xavier Bichat atribuyó las placas de ateroma a un proceso degenerativo de la edad; Rokitansky, a la acumulación de coágulos o trombos sanguíneos, y Rudolf Virchow, a un proceso inflamatorio de las arterias. Estas dos últimas teorías han ido alternándose, complementándose y cambiando hasta la visión actual, que considera que la aterosclerosis es efectivamente un proceso inflamatorio en el que la trombosis desempeña un papel importante, tanto en el desarrollo de algunos de los síntomas de la enfermedad como en el propio crecimiento de la placa de ateroma (si bien, mediante mecanismos distintos a los postulados por Rokitansky).

También es relativamente reciente la adscripción de los síntomas a la enfermedad cardíaca.

 La primera descripción adecuada de la angina, la opresión o dolor torácico causado por la falta de riego cardíaco, fue hecha por Heberden. Uno de los medicamentos más utilizados para controlarla, la nitroglicerina, entró en la farmacopea tras observarse que los trabajadores de las fábricas de dinamita que presentaban angina experimentaban una mejoría al amasar con sus manos desnudas la nitroglicerina con tierra de diatomeas.

(Barbosa, 2017)

Los conocimientos actuales de la histología de la sangre y de la anatomía y la fisiología del aparato circulatorio se deben a la obra de médicos que en su momento fueron no sólo incomprendidos, sino, incluso, perseguidos.

En este escrito se tratará de relatar, brevemente, la vida y los descubrimientos al respecto de estos facultativos.

La circulación de la sangre:

La palabra circulación viene del sustantivo círculo: la sangre regresa al punto de partida. Andrea Cesalpino (1519-1603), en 1593, usó el término “circulación” proponiendo que los “vasos finos” conectaban los sistemas arterial y venoso; se atribuye a Marcello Malpighi (1628-1694) haber descubierto el flujo sanguíneo capilar en 1661.

Galeno (200-129 aC) ya había aclarado que las arterias (del griego arteria*)* = tubo) contienen sangre, y no aire, como se creía.

El concepto del origen hepático (según el Talmud) 3 o cardiaco (según Aristóteles) de la sangre fue modificado por los estudios anatómicos de Andrés Vesalio (Andries van Wesel, 1514-1564), Neumann, en 1870, estableció a la médula ósea como órgano hematopoyético.

William Harvey (1578-1657) describió la circulación arteriovenosa sistémica (circulación mayor), verbalmente, el 17 de abril de 1616, durante la segunda *Lumleian lecture*, y en 1628, por escrito, en su obra *Exercitatio anatomica* de motu *cordis et sanguinis in animalibus* (Ejercicios anatómicos sobre el movimiento del corazón y de la sangre en los animales); publicada por Francofurti, Sumptibus Guilielmi Fitzeri.

William Harvey decía: “hasta tal punto es nuevo e inaudito lo que voy a decir que no sólo temo el mal que me pueda venir de la envidia de algunos, sino hasta de granjearme la hostilidad de todos los hombres”.

Su razonamiento demostrativo decía:

“Si se pone una ligadura apretada en el brazo de un sujeto de venas prominentes, el pulso radial no será perceptible, el pulso axilar, por arriba de la ligadura, será, por el contrario, más violento que de ordinario y la mano quedará fría. Aplíquese una ligadura mediana a ese mismo sujeto: el pulso radial vuelve a sentirse, las venas del antebrazo y del codo se hinchan, la mano se calienta y enrojece. Esto sucede porque se obstruye el paso de la sangre en las venas mientras el flujo de sangre en las arterias continúa. Si se suelta la ligadura mediana, las venas hinchadas desaparecen y el color se normaliza”.

(Godínez, 2019)

Se atribuye al fisiólogo inglés Augustus D. Waller la publicación, en 1887, del primer electrocardiograma humano, pero es opinión generalizada que la moderna electrocardiografía nace con el fisiólogo holandés Willem Einthoven (1860-1927). Tras asistir en la ciudad suiza de Basilea a una demostración de Waller durante el I Congreso de la Unión Internacional de Ciencias Fisiológicas, en 1889, el joven catedrático de fisiología de la Universidad de Leiden dedicó veinte años de su vida a perfeccionar el nuevo método electrofisiológico. Einthoven fue, por ejemplo, el primero en usar el término *elektrocardiogram*, en un artículo de 1893 sobre los nuevos métodos de investigación clínica. Y quien, en 1895, tras corregir mediante una fórmula de su invención las ondas registradas A, B, C y D (nombradas, como era costumbre, con las primeras letras del alfabeto), describió las cinco ondas electrocardiográficas básicas, que bautizó con letras de la segunda mitad del alfabeto: P, Q, R, S y T, exactamente igual a como hoy seguimos haciendo.

En 1901 inventó el galvanómetro de hilo, primer electrocardiógrafo de utilidad clínica, que le valdría el premio Nobel de medicina y fisiología en 1924. Y en 1912 calculó el eje eléctrico del corazón y expuso la ley del triángulo equilátero que hoy llamamos ‘triángulo de Einthoven’, formado por sus tres derivaciones clásicas I, II y III.

Ni que decir tiene, por supuesto, que en español ‘electrocardiograma’ debe abreviarse siempre **ECG**, hagan lo que hagan en inglés. Los gringos partidarios de la forma EKG, aun reconociendo su origen alemán, aducen que esta forma les permite evitar confusión con las siglas ECG sentido de electrocorticogram (electrocorticograma). En la práctica, no obstante, siempre cabe la posibilidad de llamar ECoG o EEG intracraneal al electrocorticograma, con lo que desaparece todo riesgo de confusión.

Aparte, conviene tener presente que, tanto en inglés como en español, las siglas ECG (o *EKG*) las pueden utilizarse con cuatro significados muy próximos, pero distintos: electrocardiogram (electrocardiograma), electrocardiography (electrocardiografía), electrocardiograph (electrocardiógrafo) y electrocardiographic (electrocardiográfico).

(Navarro, 2019)

Hasta los descubrimientos de William Harvey, las teorías de Aristóteles y Galeno sobre el funcionamiento de los órganos y su movimiento en el cuerpo humano habían imperado en el campo de la medicina.

El más importante de ellos, el corazón, pensaban que se encargaba de transformar los alimentos en sangre.

No fue hasta 1628, con la aparición de la obra Exercitatio Anatomica Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus (Ejercitación anatómica sobre el movimiento del corazón y de la sangre en los animales), cuando conocimos la función exacta de este órgano.

Su autor, el médico inglés William Harvey, ha pasado a la historia por ser el primero en describir correctamente la circulación y las propiedades de la sangre al ser distribuida por todo el cuerpo a través del bombeo del corazón.

La revolucionaria teoría sobre la circulación sanguínea de William Harvey fue publicada en 1628 en su obra 'De motu cordis'

 El maestro se había consagrado al estudio del movimiento de los diferentes órganos. Y fue el primero en describir con todo detalle la existencia de las válvulas venosas, uno de los descubrimientos anatómicos que posibilitaría, a su vez, el de la circulación de la sangre. Su famoso libro De venarum ostiolis (Sobre las válvulas venosas) se publicaría en 1603.

William Harvey estableció que la sangre seguía un movimiento circular permanente. Con esta idea asestaba un golpe mortal al galenismo.

El médico inglés estableció en De Motu Cordis que la sangre era bombeada por el corazón y distribuida por las arterias por todo el cuerpo, para regresar otra vez al corazón después de pasar por los pulmones. La sangre, por tanto, recorre siempre la misma ruta para volver a su punto de partida en un movimiento circular permanente. Junto con el método de experimentación, Harvey asestó un golpe mortal al galenismo.

(Herrera, 2019)

El electrocardiógrafo y el ECG no son recientes puesto que tienen más de un siglo de historia. Sorprendentemente son métodos más que vigentes en cardiología. El ECG es usado en el día a día de hospitales y consultas, tanto humanas como veterinarias. Quizás el secreto es que la realización del estudio es relativamente sencilla, siendo fácil realizar por cualquier miembro del personal clínico.

Los orígenes del ECG se basan en los primeros estudios que realizaron a finales del siglo XVIII y en el siglo XIX diferentes científicos

En 1790, el anatomista italiano Luigi Galvani observó que en la estimulación eléctrica de la medula espinal de la rana producía una contracción muscular. Posteriormente, en 1856, los alemanes Albert von Kölliker y Heinrich Müller observaron un hallazgo accidental. Un nervio ciático de rana si era puesto en contacto con el corazón recibía un estímulo. Este impulso producía contracción de los músculos de la pierna de rana y determinaron que provenía del corazón. En 1872, Gabriel Lippman inventó el electrómetro capilar. Por ello en 1908 recibió el premio Nobel de Física, por sus aportaciones en este campo.

Londres, 1887, Augustus Desire Waller registró la corriente eléctrica del corazón humano con un electrómetro capilar de Lippman. Con una columna de mercurio, colocada sobre el tórax, la corriente eléctrica del sujeto causaba oscilaciones del mercurio que podían ser registradas en papel fotográfico. Este fue el primer ECG humano registrado y publicado. Waller disponía de su propio laboratorio privado en su casa en Londres y era ayudado por su mujer, también médico. Tenía cuatro hijos que a menudo utilizaba en sus estudios electrocardiográficos.

Otro sujeto a sus experimentos fue su Bulldog, llamado Jimmy. Existen fotografías de Jimmy preparado para hacerle un electrocardiograma dentro de una bandeja de solución salina al lado de Waller. Se sabe que utilizó su perro en múltiples experimentos y demostraciones.

El holandés Willem Einthoven (1860-1927) es considerado el padre del a electrocardiografía moderna

Tras asistir en la ciudad suiza de Basilea a una demostración de Waller durante el I Congreso de la Unión Internacional de Ciencias Fisiológicas en 1889, el joven catedrático de fisiología de la Universidad de Leiden dedicó veinte años de su vida a perfeccionar el nuevo método electrofisiológico. En 1903 inventó un galvanómetro sensible, el galvanómetro de hilo, al que llamó galvanómetro por Galvani.

Fue el primer aparato de registro electrocardiográfico de aplicación clínica. Este registraba la corriente que produce el corazón. Fue el primero en acuñar el término electrocardiograma en 1893. Dado que era escrito en alemán, se abrevio como EKG. El mismo Einthoven diseñó el papel de registro y nombró las ondas con las letras P, Q, R, S, T, y U en 1895. Él estableció las derivaciones I, II y III, que son las que constituyen el llamado triángulo de Einthoven.

Por todas estas aportaciones Einthoven recibió en 1924 el Premio Nobel de Medicina y Fisiología. Por desgracia, el galvanómetro ideado y perfeccionado por Einthoven, cayó en desuso. A pesar de su buena sensibilidad presentaba sería dificultades técnicas debido a su peso, ya que superaba los 250 Kilogramos. Su tamaño era tal que ocupaba dos estancias y requería el trabajo de 4 o 5 personas para poder utilizarlo.

La abreviatura EKG, en alemán, es aun comúnmente usada en la nomenclatura anglosajona americana, más que en la británica.

Conviene recordar, para entender esta peculiaridad, que a principios del siglo XX el alemán era aún la lengua internacional de la medicina. Una costumbre habitual entre los médicos estadounidenses que acababan la carrera era pasar una temporada de ampliación de estudios en Europa. Y generalmente lo hacían en países germánicos: Alemania, el Imperio austrohúngaro o Suiza. A su regreso, llevaban consigo de vuelta numerosos germanismos que entraron con fuerza en el inglés médico de su época. Al parecer, durante la segunda guerra mundial algunos de estos médicos recurrieron al ECG en lugar del EKG, por tal de evitar las referencias germánicas. A pesar de ello, algunos de ellos como estas siglas EKG, todavía se continúa utilizando un siglo después.

Del mismo modo, se cree que el uso de las letras P, Q, R, S y T se debe a que en la época esta era la denominación de convección en los geómetras de la época. Todas las curvas se empezaban a etiquetar con la P, mientras que los puntos situados en una línea recta se empezaban a etiquetar con la Q. Ello declinó el uso por estas letras, en lugar del A, B, C, D y F.

A partir de aquí, el electrocardiograma fue avanzando. Fue ya en 1908 cuando se vendió el primer modelo comercial de electrocardiógrafo. Este fue fabricado por la Cambridge Scientífic Instrument Co. de Inglaterra.

En 1909 Thomas Lewis publicó un artículo detallando las observaciones clínicas y electrocardiográficas de la fibrilación auricular en un caballo.

Estas observaciones pudieron confirmarse visualmente a su muerte. En 1911, el mismo Lewis, instaló el primer equipo en Londres. Además, formó a Frank Norman Wilson, quien introdujo la electrocardiografía en Norteamérica y estableció las derivaciones unipolares y precordiales. En el mismo año, T. Lewis publicó el primer libro de texto de electrocardiografía.

La introducción de los tubos, en 1928, de vacío permitió a la firma estadounidense Frank Sanborn (posteriormente adquirida por Hewlett-Packard) fabricar los primeros equipos portátiles, que supusieron otro gran avance. Redujeron el peso a 23 kilos y tenían una batería autónoma de 6 voltios. En 1932 Charles Wolferth y Francis Wood describen el uso clínico de las derivaciones precordiales. En 1938 la Sociedad Americana de Cardiología y la sociedad Cardiológica de Gran Bretaña definen las posiciones estándar y la colocación de las derivaciones precordiales sobre el pecho.

Emanuel Goldberg, estableció las derivaciones aVr, aVl y aVf, en 1942

Con ellas, junto con las 3 descritas por Einthoven y las 6 precordiales completan el ECG convencional de 12 derivaciones que actualmente conocemos y utilizamos. En 1947 Claude Beck desfibrila con éxito el primer corazón de un paciente humano en una cirugía cardíaca. En 1949 El físico estadounidense Jeff Holter desarrolla un equipo “ligero” para registrar y transmitir señal, que fue el primer Holter. Pesaba más de 30 kilos.

Osborn experimenta con perros hipotérmicos y describe por primera vez la onda J o “onda de Osborn” en 1953. Y en 1957 Anton Jervell y Fred Lange-Nielsen describen en Oslo un síndrome con QT largo, sordera y muerte súbita, el síndrome Jervell-Lange-Nielsen. En 1963 Robert Bruce y sus colaboradores describen las primeras pruebas de ejercicio. Y en 1966 el parisino François Dessertenne publica el primer caso de “torsade de pointes” en una taquicardia ventricular.

Ya en la segunda mitad del siglo XX se introducen nuevos materiales para el ECG:

Más flexibles y menos pesados que llevan al desarrollo de equipamientos más nuevos y ligeros. También aparece la electrocardiografía invasiva intracardiaca y la cateterización cardíaca. Estas técnicas permitieron colocar estos catéteres en casi cualquier zona intracardiaca y obtener registros internos. Con los años se estandarizan medidas y mediciones.

(Dinbeat Team, 2022)

 Hemos visto increíbles contribuciones en la lucha contra las enfermedades cardiovasculares en estos casi 100 años desde que la American Heart Association (AHA) se fundó en el año 1924. Varios de estos históricos avances son gracias a mujeres valientes.

Las innovaciones, los descubrimientos, incluidas las resonancias magnéticas (RM), un sistema de clasificación internacional para los defectos cardíacos congénitos, y el poder de salvar vidas del dispositivo de asistencia ventricular izquierda se encuentran disponibles gracias a las mujeres y han cambiado la trayectoria de las enfermedades cardiovasculares.

**1936**– Maude Abbott, M.D. crea un sistema de clasificación internacional para la cardiopatía congénita.

**1943**– Myra Adele Logan, M.D. se convierte en la primera mujer en intervenir un corazón humano.

**1964**– La AHA escoge a la bioquímica Mildred Cohn, Ph.D., como su primera investigadora profesional. Su trabajo contribuyó al desarrollo de la RM.

**1965**– La cardióloga pediátrica Helen Taussig, M.D., se convierte en la primera mujer presidente de la American Heart Association.

**1985**– Margaret Allen, M.D., se convierte en la primera cirujana en los Estados Unidos en trasplantar un corazón.

**2001**– Christine Moravec, Ph.D., una investigadora financiada por la AHA, documenta que los dispositivos de asistencia ventricular izquierda pueden revertir la disminución del rendimiento del músculo cardíaco en personas con insuficiencia cardíaca que están a la espera de un trasplante.

**2022**– Christine E. Seidman, M.D., recibe el Research Achievement Award del 2022, el mayor honor de la AHA por sus descubrimientos innovadores en la genética de las miocardiopatías.

A pesar de estos logros, las enfermedades cardiovasculares se mantienen como la principal causa de muerte entre las mujeres. Se necesitan más mujeres en el aula, en el laboratorio y en las consultas para desarrollar soluciones que salvan vidas y crear conciencia. La AHA y Go Red for Women trabajan para cambiar el curso de la historia de la salud cardiovascular de las mujeres mediante la implementación de las siguientes iniciativas.

(Legacy, 2023)

La epidemiología cardiovascular comenzó en la década de 1930 como resultado de los cambios observados en las causas de muerte. En la década de 1950, varios estudios epidemiológicos se pusieron en marcha con el objetivo de aclarar la causa de la enfermedad cardiovascular.

En las últimas dos décadas, la Enfermedad Cardiovascular eminentemente en respuesta al aumento en la prevalencia de estilos de vida poco saludables ha experimentado una expansión mundial paralela al fenómeno de la globalización, pasando de ser prácticamente endémica de países industrializados a azotar de manera muy significativa a países más desfavorecidos, convirtiéndose en la primera causa de muerte en el mundo.

En 1990 se produjeron 26,6 millones de muertes por ENT (el 57,2% de un total de 46,5 millones de muertes), que en 2010 aumentaron hasta los 34,5 millones (el 65,5% de 52,8 millones de muertes), por lo que se convertía en la primera causa de muerte en todo el planeta, exceptuando África subsahariana y el sur de Asia.

El problema de la Enfermedad Cardiovascular global no es solo de magnitudes importantes, sino que la acción es urgente, ya que el reconocimiento del alcance de la ECV en todo el mundo ha ido siempre por detrás de la pandemia en sí. Ya en los años ochenta, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró un alarmante incremento en la tasa de cardiopatía isquémica en países emergentes.

La población mundial continúa creciendo de forma imparable. Paralelamente, la población envejece y estamos siendo testigos de un incremento alarmante de determinados factores de riesgo cardiovascular, como los malos hábitos nutricionales y la obesidad, con un impacto incuestionable en el estado de salud de la población general.

En los últimos 25 años, el número absoluto de casos de ECV ha aumentado en Europa y en la UE, con un aumento en el número de nuevos casos de ECV en la mayoría de los países.

Sin embargo, la tasa de prevalencia de ECV estandarizada por edad ha disminuido en la mayoría de los países europeos, con mayores disminuciones en los países del norte, oeste y sur de Europa en comparación con los de Europa central y oriental.

El crecimiento económico, la urbanización y la globalización han modificado profundamente el estilo de vida del siglo XXI, lo que ha afectado de forma significativa la salud de la población a nivel mundial. El cambio en los perfiles epidemiológicos de las poblaciones se ha reflejado en el incremento ponderal de la obesidad y de las enfermedades cardiovasculares.

La Enfermedad Cardiovascular es una de las principales causas de muerte, morbilidad y gasto sanitario en los países industrializados, así como en muchas áreas en desarrollo. Al igual que en otras sociedades, la Enfermedad Cardiovascular es la principal causa de muerte en la población española, y supone un 32% de la mortalidad tota

(Vergara Sánchez, 2023)

**Capitulo III: Marco teórico**

**Clasificación y tipos de IAM:**

El infarto agudo de miocardio es una de las patologías con mayor prevalencia en la actualidad debido su gran morbimortalidad. Según datos del año 2015 aportados por la Sociedad Americana del Corazón (AHA), los centros de control y prevención de enfermedades y los Institutos Nacionales de Salud la prevalencia de infarto agudo de miocardio en hombres de Estados Unidos se encuentra entre 11,3% - 17,3% en pacientes mayores de 60 años y entre 4,2% y 8,9% en mujeres del mismo grupo etario1-5.

Desde su primera publicación en 1971, la Organización Mundial de la Salud ha buscado la mejor forma de definir esta entidad con fines diagnósticos, epidemiológicos e investigativos. Por esto, a lo largo de este tiempo han surgido diferentes clasificaciones, entre las que se encuentra la tercera definición de infarto, clasificaron el infarto agudo de miocardio en cinco tipos:

Tipo 1: infarto agudo de miocardio espontáneo.

Tipo 2: infarto agudo de miocardio secundario a desequilibrio isquémico.

Tipo 3: infarto agudo de miocardio que conduce a muerte cuando aún no se dispone de los resultados de biomarcadores.

Tipo 4 A: infarto agudo de miocardio relacionado con intervención coronaria percutánea.

Tipo 4 B: infarto agudo de miocardio relacionado con trombosis del stent.

Tipo 5: infarto agudo de miocardio relacionado con la derivación aorta-coronaria con injerto.

La clasificación y tipos de infarto agudo de miocardio (IAM) se basan principalmente en los hallazgos electrocardiográficos y las características clínicas del paciente. Aquí tienes una descripción de los tipos más comunes:

IAM con elevación del segmento ST (IAMCEST):

Este tipo de IAM se caracteriza por cambios típicos en el electrocardiograma (ECG), específicamente elevación del segmento ST en al menos dos derivaciones contiguas.

Suele indicar una oclusión completa de una arteria coronaria, lo que resulta en una interrupción significativa del flujo sanguíneo al área del miocardio afectada.

Requiere una intervención rápida, como la angioplastia primaria, para restaurar el flujo sanguíneo y minimizar el daño al músculo cardíaco.

IAM sin elevación del segmento ST (IAMSEST):

En este tipo de IAM, no se observa elevación del segmento ST en el ECG, pero puede haber otros cambios, como depresión del segmento ST o cambios en la onda T.

Suele indicar una obstrucción parcial o intermitente del flujo sanguíneo en una arteria coronaria.

El manejo de este tipo de IAM puede incluir estrategias médicas como la administración de medicamentos antiplaquetarios y anticoagulantes, así como la evaluación para una posible intervención coronaria percutánea (ICP) o cirugía de derivación coronaria.

Infarto de miocardio con arterias coronarias normales (MINOCA):

En este tipo de IAM, los pacientes presentan síntomas y hallazgos de laboratorio consistentes con IAM, pero las arterias coronarias parecen estar anatómicamente normales en la angiografía coronaria.

Puede ser causado por diversas condiciones, como espasmo coronario, disección coronaria, enfermedad microvascular, tromboembolismo coronario, entre otros.

El tratamiento se centra en tratar la causa subyacente y reducir el riesgo de eventos cardiovasculares recurrentes.

Infarto de miocardio subendocárdico (tipo 2):

Este tipo de IAM se produce como resultado de una demanda aumentada de oxígeno del miocardio, como en casos de hipotensión, anemia, taquicardia, entre otros, que superan la capacidad de suministro de oxígeno al miocardio.

No está asociado con una obstrucción coronaria aguda, pero puede presentar cambios en el ECG y niveles elevados de biomarcadores cardíacos.

El tratamiento se centra en corregir la causa subyacente y proporcionar apoyo cardiovascular.

Estas clasificaciones son importantes para guiar el manejo clínico y determinar las estrategias terapéuticas óptimas para cada tipo de IAM.

(Paola Calvachi Prieto, 2017)

**Evaluación clínica y diagnóstico:**

Se trata de un análisis de sangre que mide los niveles de los enzimas del músculo cardíaco permitiendo el diagnóstico del infarto agudo de miocardio.

Cuando debido, por ejemplo, a la presencia de un trombo en una arteria coronaria, las células cardíacas no son irrigadas correctamente, esto les impide realizar sus funciones y les produce una lesión y la posterior muerte, lo que se denomina infarto agudo de miocardio (IAM).

Para diagnosticar y realizar el seguimiento del IAM existen diversos protocolos. Como norma general, se diagnostica de IAM si se detecta dolor a nivel del corazón o alteraciones en el electrocardiograma y, además, se produce una elevación de los enzimas cardiacos en sangre como consecuencia de la ruptura celular. Si estos enzimas no aumentan, la lesión puede considerarse reversible.

En un paciente infartado puede detectarse en sangre un aumento en el número de leucocitos y en la velocidad de sedimentación globular, pero es la elevación de los enzimas cardíacos la mejor prueba para el diagnóstico del infarto agudo de miocardio (IAM).

La velocidad de aparición de los enzimas en sangre depende de determinados factores como su tamaño, localización, solubilidad y flujo sanguíneo de la zona infartada.

Indicaciones más frecuentes de esta prueba:

* Angina de pecho.
* Dolor torácico.
* Infarto agudo de miocardio.

Los enzimas empleados como indicadores diagnósticos de IAM son:

1. Creatina fosfokinasa total (CK o CPK) que regula la disponibilidad de energía en las células musculares.
2. Lactato deshidrogenasa (LDH) que interviene en el metabolismo anaeróbico de la glucosa.
3. Aspartato transaminasa (GOT o AST) que participa en el metabolismo de algunos aminoácidos.

Estos enzimas se encuentran además de en el corazón también en otros tejidos por lo que será necesario realizar determinaciones seriadas durante 3-4 días para sustentar el diagnóstico.

La determinación de isoenzimas localizados principalmente en células cardíacas (como la CK-MB, la LDH1 y la LDH2) mejora la especificidad de las pruebas para el diagnóstico de IAM.

(HERNÁNDEZ, 2023)

Pruebas utilizadas en el diagnóstico del infarto

Electrocardiograma (ECG)

Es el medio diagnóstico más utilizado por los médicos del Centro de Salud y por el 112, es una prueba muy importante cuando se sospecha un infarto. Debe llevarse a cabo lo antes posible, y si no ha sido posible durante el traslado, debe hacerse en cuanto el paciente ingresa en el hospital.

El ECG refleja la actividad eléctrica del corazón. El corazón tiene zonas localizadas en las que se origina una pequeña corriente eléctrica que es la que genera los latidos cardiacos. Esta corriente se puede medir desde el exterior. El ECG registra estas señales sobre el papel o sobre una pantalla, lo que permite al médico ver cómo está funcionando el corazón. Estas ondas eléctricas sufren modificaciones en el ECG cuando se produce un infarto agudo de miocardio y, además, las imágenes serán distintas si se está produciendo un infarto o si éste se produjo hace tiempo.

La práctica de un ECG no produce ningún dolor y tarda en realizarse unos cinco minutos. Para detectar las señales eléctricas que produce el corazón se conectan unos cables con electrodos en forma, habitualmente, de pequeños discos planos, que se pegan en los brazos, en las piernas y en el pecho. Los cables de los electrodos están conectados a la máquina de ECG, que registra los impulsos eléctricos y que facilita una idea precisa de cómo está funcionando el corazón.

El ECG ayuda a confirmar el diagnóstico de un infarto cuando se sospecha por las características del dolor y ayuda a determinar cuál es la zona del corazón a la que está afectando y esto es de utilidad para establecer el tratamiento más eficaz.

Hay una serie de pruebas que se utilizan para valorar el estado del corazón y las posibles complicaciones que se han producido tras un infarto, pero algunas se realizan una vez que el tratamiento inicial se ha iniciado y la situación del paciente es estable.

Análisis de sangre

Cuando se produce un daño miocárdico comienzan a detectarse en la sangre una serie de enzimas que resultan de la destrucción del músculo cardiaco, por ello, ante una sospecha de un infarto se realiza un análisis de sangre para detectar la existencia de estas enzimas. Los niveles de la enzima van variando en función del momento de evolución, por eso se repiten análisis de sangre en diferentes momentos.

Radiografía de tórax

Las radiografías de tórax se pueden utilizar para descartar la existencia de otras enfermedades que puedan manifestarse con una sintomatología similar al IAM, por ejemplo un neumotórax o para hacer el seguimiento de posibles complicaciones tras sufrir un infarto, como sería un edema pulmonar.

Ecografía cardiaca

Un ecocardiograma es una ecografía del corazón. Utiliza ultrasonidos y se utiliza para identificar cuáles son las zonas del corazón dañadas tras el infarto y cómo están afectadas las funciones del corazón.

Angiografía coronaria

La angiografía coronaria (lo que los pacientes suelen conocer como cateterismo cardiaco) ayuda a localizar la obstrucción o estrechamiento en las arterias coronarias. Se inserta un catéter (un tubo muy delgado) a través de uno de los vasos sanguíneos de la ingle o el brazo. El catéter se dirige hasta las arterias coronarias bajo control radiológico. Una vez que ha alcanzado las coronarias se inyecta contraste a través del catéter. Como el contraste es radiopaco, puede visualizarse radiológicamente su distribución a través de las arterias coronarias en tiempo real. De esta forma la angiografía permite estudiar el recorrido del contraste y, por tanto, localizar cualquier zona arterial que sufra un estrechamiento o una oclusión completa sobre la que tenga que intervenir el cirujano cardiaco. Durante la misma técnica se puede actuar directamente sobre esta obstrucción, realizando una angioplastia coronaria, con o sin colocación de stent, como se detallará posteriormente. El cateterismo se realiza con el paciente despierto si la situación clínica lo permite.

(Sanidad, 2018)

**Electrocardiograma:**