



HOSPITAL CARDIOLÓGICA AGUASCALIENTES

CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**FRAGMENTACION DE QRS EN CARDIOPATIA
ISQUEMICA EN PACIENTES PRE Y POST ANGIOPLASTIA
EN EL HOSPITAL CARDIOLÓGICA AGUASCALIENTES EN
EL PERIODO AGOSTO DE 2018 – FEBRERO DE 2020**

TESIS

PRESENTA

Jesús Guillermo Mery Tavitas

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
CARDIOLOGÍA**

ASESOR (ES)

Dr. Guillermo Antonio Llamas Esperón

MIB

Aguascalientes, Ags, Febrero 2021



CARTA DE ASESORES

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Guillermo', written over a horizontal line.

DR. GUILLERMO ANTONIO LLAMAS ESPERÓN
ASESOR CLÍNICO
PROFESOR TITULAR CARDIOLOGÍA CLÍNICA

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Martha', written over a horizontal line.

DRA MARTHA ENUE VACIO OLGUIN
ASESOR DE METODOLOGÍA

AGUASCALIENTES, AGS A 28 DE NOVIEMBRE DE 2020

Aguascalientes, Ags., a Jueves 3 de Diciembre del 2020.

**SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD.
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES.
PRESENTE:**

Por medio de la presente hago de su conocimiento, que bajo los lineamientos de nuestra institución, ha sido revisado el Protocolo de Investigación titulado:

**“FRAGMENTACIÓN DEL QRS EN CARDIOPATÍA ISQUÉMICA
EN PACIENTES PRE Y POST ANGIOPLASTÍA EN EL HOSPITAL CARDIOLÓGICA AGUASCALIENTES
EN EL PERIODO DE AGOSTO 2018 A FEBRERO 2020”**

INVESTIGADOR DEL PROYECTO:
Jesus Guillermo Mery Tavitas

LUGAR DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN:
Hospital Cardiológica Aguascalientes

TIPO DE INVESTIGACIÓN:
Estudio retrospectivo, analítico, descriptivo y observacional para obtención de grado de Posgrado en Cardiología Clínica.

ASESORES DE INVESTIGACIÓN:
Dr. Guillermo Antonio Llamas Esperón.
Dra. Martha Enue Vacio Olguín.

Otorgando el dictamen de **“APROBADO”**, previa revisión metodológica y temática.

ATENTAMENTE:



**DRA. MARTHA ENUE YACIO OLGUIN
JEFA DE ENSEÑANZA DEL HOSPITAL CARDIOLÓGICA AGUASCALIENTES**



De corazón... palpitamos por tu salud.

REPÚBLICA DE ECUADOR 200, FRACC. LAS AMÉRICAS, C.P. 20230, AGUASCALIENTES, AGS., MÉXICO
TELÉFONO: (449) 915 40 00 CON 10 LÍNEAS, e-mail: info@cardiologica.com.mx
Visite nuestra página en internet: www.cardiologica.com.mx



DRA. MARTHA ENUE VACIO OLGUIN
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL CARDIOLOGICA AGUASCALIENTES

FECHA 30 NOVIEMBRE 2020

PRESENTE

Estimada Dra. Martha Vacío:

En respuesta a la petición hecha al médico residente *JESUS GUILLERMO MERY TAVITAS*, relacionada a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

"Fragmentacion del QRS en cardiopatía isquémica en pacientes pre y post angioplastia en el Hospital Cardiológica Aguascalientes en el periodo de Agosto 2018 a Febrero 2020"

Me permito informarle que, una vez leído y corregido el documento, considero que llena los requisitos para ser aceptado e impreso como trabajo final.

Sin más por el momento aprovecho la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

ATENTAMENTE

DR. GUILLERMO ANTONIO LLAMAS ESPERON

ASESOR DE TESIS
HOSPITAL CARDIOLOGICA AGUASCALIENTES

c.c.p. Coordinación de Investigación, HCA.
c.c.p. Secretaría de Investigación y Posgrado del Centro de Ciencias de la Salud, UAA.
c.c.p. Archivo



DRA. MARTHA ENUE VACIO OLGUIN
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL CARDIOLOGICA AGUASCALIENTES

FECHA 30 NOVIEMBRE 2020

PRESENTE

Estimada Dra. Martha Vacío:

En respuesta a la petición hecha al médico residente **JESUS GUILLERMO MERY TAVITAS**, relacionada a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

“Fragmentacion del QRS en cardiopatía isquémica en pacientes pre y post angioplastia en el Hospital Cardiológica Aguascalientes en el periodo de Agosto 2018 a Febrero 2020”

Me permito informarle que, una vez leído y corregido el documento, considero que llena los requisitos para ser aceptado e impreso como trabajo final.

Sin más por el momento aprovecho la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

ATENTAMENTE

DR. MARTHA ENUE VACIO OLGUIN

**ASESOR DE TESIS
HOSPITAL CARDIOLOGICA AGUASCALIENTES**

c.c.p. Coordinación de Investigación, HCA.
c.c.p. Secretaría de Investigación y Posgrado del Centro de Ciencias de la Salud, UAA.
c.c.p. Archivo

REPÚBLICA DE ECUADOR 200. FRACC LAS AMÉRICAS C.P. 20230
Aguascalientes, Ags.

TEL. (449) 915 40 00
www.cardiologica.com.mx

DR. JORGE PRIETO MACIAS
DECANO (A) DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

PRESENTE

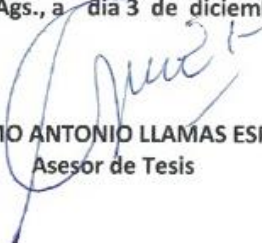
Por medio del presente como asesor de tesis **GUILLERMO ANTONIO LLAMAS ESPERON** designado del estudiante **JESUS GUILLERMO MERY TAVITAS** con ID 252040 quien realizó la tesis titulado: **FRAGMENTACION DEL QRS EN CARDIOPATIA ISQUEMICA EN PACIENTES PRE Y POST ANGIOPLASTIA EN EL HOSPITAL CARDIOLOGICA AGUASCALIENTES EN EL PERIODO AGOSTO 2018 A FEBRERO 2020**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que *el* pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a día 3 de diciembre de 2020.


GUILLERMO ANTONIO LLAMAS ESPERON
Asesor de Tesis

DR. JORGE PRIETO MACIAS
DECANO (A) DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

PRESENTE

Por medio del presente como asesor de tesis **MARTHA ENUE VACIO OLGUIN** designado del estudiante **JESUS GUILLERMO MERY TAVITAS** con ID 252040 quien realizó la tesis titulado: **FRAGMENTACION DEL QRS EN CARDIOPATIA ISQUEMICA EN PACIENTES PRE Y POST ANGIOPLASTIA EN EL HOSPITAL CARDIOLOGICA AGUASCALIENTES EN EL PERIODO AGOSTO 2018 A FEBRERO 2020**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que *el* pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a día 3 de diciembre de 2020.



MARTHA ENUE VACIO OLGUIN
Asesor de Tesis



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 06/12/20

NOMBRE: Jesús Guillermo Mery Tavitás **ID** 2 5 2 0 4 0

ESPECIALIDAD: CARDIOLOGÍA CLÍNICA **LGAC (del posgrado):** Cardiología y Enfermedades Cardiacas

TIPO DE TRABAJO: () Tesis () Trabajo práctico

TÍTULO: FRAGMENTACION DE QRS EN CARDIOPATIA ISQUEMICA EN PACIENTES PRE Y POST ANGIOPLASTIA EN EL HOSPITAL CARDIOLOGICA AGUASCALIENTES EN EL PERIODO AGOSTO DE 2018 – FEBRERO DE 2020

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): EVALUACIÓN DE EVOLUCION DE ENFERMEDAD POSTERIOR A TRATAMIENTO EN PACIENTES CON CARDIOPATÍA

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

- SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
- SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
- SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
- SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
- SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
- SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
- NO Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
- NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
- SI Cumpe con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

El egresado cumple con lo siguiente:

- SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
- SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc)
- SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
- SI Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
- SI Coincide con el título y objetivo registrado
- SI Tiene el CVU del Conacyt actualizado
- NO Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

Sí x
No

FIRMAS

Revisó:
NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO: Dr. Ricardo Ernesto Ramírez Orozco

Autorizó:
NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO: Dr. Jorge Prieto Macías

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

AGRADECIMIENTOS.

Agradezco al Dr. Guillermo Antonio Llamas Esperón, por haberme permitido realizar mi entrenamiento y brindarme sus conocimientos, así como el apoyo y la disposición que mostro siempre en el aspecto de la enseñanza y por las oportunidades ofrecidas a lo largo de mi residencia.

Agradezco a mi esposa Alejandra Zamora Salas, por haberme brindado su apoyo, confianza y cariño, a lo largo de mi entrenamiento profesional, así como por la paciencia y perseverancia durante todas las dificultades que se presentaron en el trayecto.

Agradezco a mis padres, Guillermo Mery y Adriana Tavitás, por el amor, la atención y el apoyo que me brindaron durante la carrera de medicina, así como en mi formación de especialidad y subespecialidad.

Agradezco a mi familia, hermanos, tíos, abuelos y suegros, que siempre han estado pendientes de mi formación, así como pendientes en necesidades o apoyos de todo tipo para poder llegar hasta donde estoy.

A mis colegas y amigos de la especialidad y subespecialidad, por su apoyo durante mi formación, tanto académico como personal en momentos difíciles sin necesidad de solicitárselo.

Por último, pero no menos importante a Dios por darme la vida, así como las herramientas para poder superar cada obstáculo que se ha presentado a lo largo de mi vida personal y profesional.

INDICE

Página

ÍNDICE 1

ÍNDICE DE TABLAS 3

ÍNDICE DE FIGURAS..... 3

ÍNDICE DE GRÁFICOS 3

RESUMEN..... 4

ABSTRACT 5

1. INTRODUCCIÓN 6

2. MARCO TEÓRICO 7

2.1 MARCO HISTÓRICO 7

2.2 MARCO CIENTÍFICO..... 9

 2.2.1 Epidemiología..... 9

 2.2.2 Fisiopatología de aterosclerosis y fragmnetación QRS..... 11

 2.2.3 Circulación coronaria y sistema de conducción..... 14

 2.2.4 Cardiopatía isquémica y fragmentación del QRS 18

 2.2.5 Diagnóstico..... 19

 2.2.6 Tratamiento 21

 2.2.7 Pronóstico de cardiopatía isquémica y QRS fragmentado 23

2.3 MARCO CONCEPTUAL 25

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 26

3.1 PREGUNTA DE INVESTIGACION 27

3.2 OBJETIVOS 27

 3.2.1 OBJETIVOS PRIMARIO 27

 3.2.2 OBJETIVOS SECUNDARIOS..... 27

4. HIPÓTESIS 28

5. MATERIAL Y METODOS..... 28

5.1 Tipo, diseño y características del estudio..... 28

5.2 Criterios de selección 28

 5.2.1 Criterios de inclusión 28

 5.2.2 Criterios de exclusión..... 29

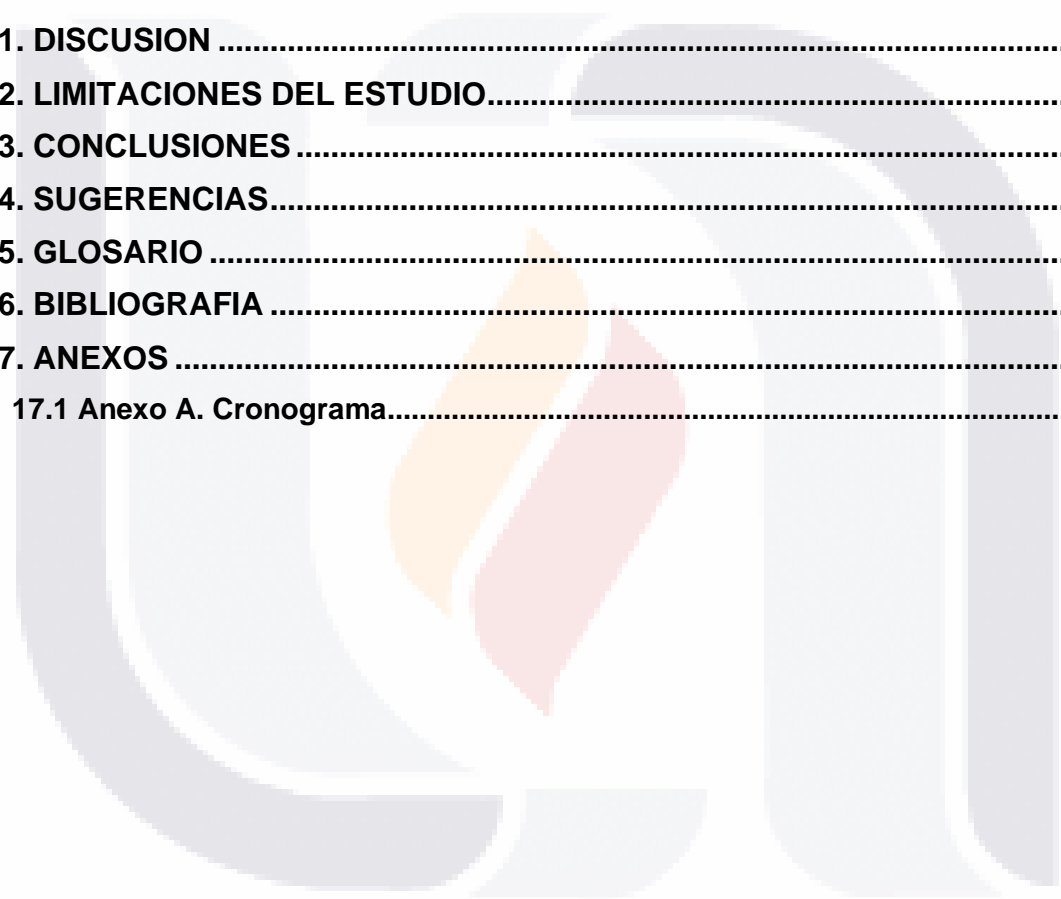
 5.2.3 Criterios de eliminación 29

5.3 Universo y población de estudio 29

5.4 Muestreo y tamaño de muestra 29

5.5 Definición de variables 30

5.6 Descripción y procedimiento a emplear	33
5.6.1 Técnica de angiografía coronaria	33
5.6.2 Captura de datos	33
6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	34
7. CONSIDERACIONES ÉTICAS	35
8. ASPECTOS DE BIOSEGURIDAD.....	35
9. PLAN DE UTILIZACIÓN DE RESULTADOS.....	35
10.RESULTADOS	36
11. DISCUSION	42
12. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	44
13. CONCLUSIONES	44
14. SUGERENCIAS.....	45
15. GLOSARIO	46
16. BIBLIOGRAFIA	47
17. ANEXOS	52
17.1 Anexo A. Cronograma.....	52



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Factores de riesgo cardiovascular	10
Tabla 2 Características demográficas de los pacientes	36
Tabla 3 Asociación de factores de riesgo con fragmentación QRS	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Fisiopatología de aterosclerosis.	11
Figura 2 Anatomía coronaria	14
Figura 3 Sistemía de conducción	14
Figura 4 Fragmentación de QRS.....	14
Figura 5 Diagrama de atención IAM CEST	22
Figura 6 Diagrama de atención IAM SEST	23

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Relación fragmentación de QRS y territorio vascular afectado.....	41
Gráfico 2 Fragmentación de QRS según el diagnóstico.....	38
Gráfico 3 Relación fragmentación de QRS y vasos afectados	39
Gráfico 4 Relación fragmentación y FEVI	40
Gráfico 5 Factores de riesgo cardiovasculares asociados a fragmentación QRS....	40

RESUMEN

Introducción: La fragmentación del QRS se define como la presencia adicional en el QRS de una onda R, muescas en las ondas R o S o más de una onda R en dos derivaciones contiguas. Las causas de la fragmentación del QRS son múltiples, entre ellas destacan: isquemia, fibrosis, disfunción de canales iónicos, cicatrices entre otras. En relación a la causa isquémica, se ha comparado con la onda Q como característica diagnóstica de cardiopatía isquémica y existen múltiples estudios que lo refieren como factor de mal pronóstico.

Objetivo: Definir la incidencia de la fragmentación del QRS en cardiopatía isquémica, así como su relación con territorio vascular afectado, afección de uno o más territorios vasculares, su relación después de la angioplastia y con deterioro de la función ventricular izquierda.

Material y métodos: Se analizaron 106 pacientes sometidos a angiografía y angioplastia coronaria por enfermedad aterosclerótica coronaria en el periodo comprendido del agosto del 2018 a febrero del 2020 en el Hospital Cardiológica Aguascalientes.

Resultados: Se analizaron 106 pacientes con una edad media de 62.72 (+/- 11,02 años). 81 pacientes fueron hombres (76.4%) y 25 mujeres (23.6%). 64 pacientes (69.8%) tenían antecedente de tabaquismo, 96 (90.6%) eran sedentarios, 56 diabéticos (52.8%), 84 hipertensos (79.2%), 69 (65.1%) tenían dislipidemia, 23 (21.7%) tenía peso normal, 54 (50%) tenían sobrepeso, 27 (25.5%) tenían obesidad grado 1, 2 (1.9%) tenían obesidad grado 2 y 1 (0.9%) tenía obesidad grado 3. El modo de presentación fue angina inestable en 43 pacientes (40.6%), SICASEST en 13 (12.3%), SICACEST en 50 (47.2%).

En los hallazgos electrocardiográficos se encontró en 74 pacientes (69.8%) fragmentación del QRS y en 32 (30.2%) no mostraban fragmentación. 68 (62.4%) se relacionó al territorio vascular y 8 (7.5%) no tuvieron relación con dicho territorio, 30 pacientes (28.3%) no tenían fragmentación del QRS. 48 pacientes con fragmentación (64.9%) tuvieron afección de un territorio vascular y 26 (35.1%) fueron de 2 o más territorios (χ^2 0.043). 34 pacientes que contaban con ecocardiograma, 15 de ellos tenían fragmentación con FEVI menor a 50%.

Conclusiones: La fragmentación del QRS tiene una relación importante en cuanto al territorio vascular afectado, es más común encontrar afección de un territorio vascular, así como tiene una relación importante con una disminución de la fracción de eyección del VI.

Palabras clave: enfermedad aterosclerótica coronaria, Fragmentación del QRS, factores de riesgo cardiovascular, Fracción de eyección del Ventrículo izquierdo.

ABSTRACT

Introduction: QRS fragmentation is defined as the additional presence in the QRS of an R wave, notches in the R or S waves, or more than one R wave in two contiguous leads. The causes of QRS fragmentation are multiples, among them are: ischemia, fibrosis, ion channel dysfunction, scars, among others. Regarding the ischemic cause, it has been compared with Q wave as a diagnostic characteristic of ischemic heart disease and there are multiples studies than refer to it as a poor prognostic factor.

Objective: Define the incidence of QRS fragmentation in ischemic heart disease as well as its relationship with the affected vessel territory, involvement of one or more vessel territories, its relationship after angioplasty and the impairment in left ventricular function.

Materials and methods: 162 patients were analyzed who underwent coronary angiography for suspected atherosclerotic coronary disease between, January 1 and December 31, 2017, in Hospital Cardiológica Aguascalientes.

Results: 106 patients with a mean age of 62.72 (+/- 11.92 years) were analyzed. 81 patients were men (76.4%) and 25 women (23.6%). 64 patients (69.8%) were smokers, 96 (90.6%) were sedentary, 56 (52.8%) diabetic, 84 (79.2%) hypertensive, 69 (65.1%) dyslipidemia, 23 (21.7%) had normal weight, 54 (50%) were overweight, 27 (25.5%) had grade 1 obesity, 2 (1.9%) had grade 2 obesity, and 1 (0.9%) had grade 3 obesity. The mode of presentation was unstable angina in 43 (40.6%) patients, SICA SEST at 13 (12.3%), and SICA CEST at 50 (47.2%)

In the electrocardiographic findings, QRS fragmentation was found in 74 (69.8%) patients, and 32 (30.2%) didn't show fragmentation. 68 (62.4%) were related to the vessel territory, and 8 (7.5%) were not related to territory, 30 (28.3%) patients didn't have QRS fragmentation. 48 (64.9%) patients with fragmentation had affection of 1 vessel territory and 26 (35.1%) had 2 or more territories (chi2 0.043). 34 patients had an echocardiogram, 15 of them had fragmentation with less than 50% of LVEF.

Conclusions: QRS fragmentation has an important relationship in terms of the affected vessel territory, it is more common to find involvement of a vessel territory, as well as having an important relationship with a decrease in the LV ejection fraction.

Key words: Atherosclerotic coronary disease, QRS fragmentation, cardiovascular risk factors, Left ventricular ejection fraction.

1. INTRODUCCIÓN

La fragmentación del QRS se define como la presencia alteraciones en la morfología del QRS en relación a ondas R agregadas a la morfología basal con un complejo RsR, así como muescas en la onda R o S en dos derivaciones contiguas ¹.

Dentro de las causas de la fragmentación del QRS se encuentran la isquémica (causa a tratar en este documento), fibrótica, disfunción de canales iónicos, hipertrófica, cicatrizal entre otras.

La razón por la cual la morfología del QRS es fragmentado es secundaria a la conducción a través de la región ventricular en zigzag debido a isquemia o a una zona cicatrizal y que da por resultado múltiples espigas en el complejo QRS.

La cardiopatía isquémica es la causa principal de la fragmentación del complejo QRS, y ella a su vez es causada por la enfermedad aterosclerótica de las arterias coronarias epicárdicas, tanto en su presentación crónica (placas estables en la pared del vaso que disminuyen el diámetro de su luz) como en la forma aguda de síndrome coronario agudo (SCA) (fisura y trombosis de una placa inestable) ³.

La enfermedad aterosclerótica a su vez presenta un riesgo incrementado en pacientes con diabetes mellitus (DM), hipertensión arterial sistémica (HAS), tabaquismo, dislipidemia y obesidad ⁴.

El siguiente trabajo expone la relación entre la fragmentación del QRS con el territorio vascular afectado tanto en enfermedad aguda como en crónica y su impacto posterior a angioplastia.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO HISTÓRICO

En 1772, William Heberden, médico inglés, describió la angina de pecho. En 1812, John Warren, publicó en el primer número de la revista *New England Journal of Medicine*, el primer artículo de dicho número: «Observaciones sobre la angina pectoris». Sin embargo, sólo cerca del final del siglo XIX se relacionó la obstrucción de una arteria coronaria con el efecto en la disfunción cardíaca. En 1879, el patólogo Ludvig Hektoen concluyó que el infarto al miocardio es secundario a cambios escleróticos de las arterias coronarias ⁴.

La prevalencia de la enfermedad cardiovascular se ha mantenido constante a lo largo de los últimos 30 años, tanto en Europa como en Estados Unidos, incluso a pesar de que la esperanza de vida haya aumentado significativamente durante este período. Sin embargo, las predicciones indican que se va a producir un incremento extraordinario en la prevalencia de la enfermedad cardiovascular durante los próximos años. Este aumento va a deberse fundamentalmente al incremento de la obesidad y la diabetes mellitus (DM) en la población general ⁴.

Una de los principales métodos diagnósticos de cardiopatía isquémica es el electrocardiograma, las alteraciones bien conocidas para el diagnóstico de la misma son las que encontramos tanto en el QRS como en el segmento ST y en algunas ocasiones, alteraciones en la conducción que aparecen de novó en un paciente con síntomas sugestivos (Bloqueo de rama izquierda del haz de His) ⁵.

En 1992 Philip Varriale et al describieron en 26 pacientes una morfología anormal del QRS en relación a RSR' asociada con una duración del complejo QRS ≥ 110 mseg. A estos pacientes se les realizó angiografía de equilibrio con radionúclido (24) y ecocardiograma transtorácico (2), observando alteraciones en el movimiento

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

de la pared miocárdica los cuales eran consistentes con una cicatriz de infarto al miocardio previo, determinándose estas alteraciones electrocardiográficas por trastornos en la conducción intramiocárdica. ⁶

Además, en el 2006 Mithilesh K Das et al estudiaron 479 pacientes con alteración en el complejo QRS en relación a onda R adicional, muesca en el nadir de la onda S, o > de una R' en dos derivaciones contiguas correspondiente a un territorio vascular, a estos pacientes se les realizo pruebas nucleares de esfuerzo. En ellos se observo que la fragmentación tiene una mayor sensibilidad, especificidad y valor predictivo negativo a cicatriz y lesión miocárdica en relación a los pacientes con ondas Q. ⁷

En la actualidad se ha visto un aumento de las Enfermedades No Transmisibles (ENT) a nivel mundial. Según la OMS el 70% de las muertes en el mundo en el año 2016 fue secundaria a ENT, y de ellas el 75% son en países de mediano y bajos ingresos.

Las Enfermedades Cardiovasculares son la primera causa de muerte en el mundo, incluyendo la Hipertensión Arterial Sistémica (HAS), Cardiopatía isquémica (CI), Insuficiencia Cardíaca (IC), estenosis valvular aórtica cálcica degenerativa y cardiopatías congénitas. ⁸

Dado los avances tecnológicos en el diagnóstico y tratamiento de la cardiopatía isquémica en México, la mortalidad hospitalaria del infarto agudo al miocardio (IAM) se redujo drásticamente de un 30% a un 15-20% y por lo tanto es más común observar pacientes sobrevivientes a la misma, con alteraciones electrocardiográficas sugestivas a cicatriz miocárdica, entre ellas alteraciones del QRS. ⁹

2.2 MARCO CIENTÍFICO

2.2.1 Epidemiología

Las estadísticas en la población mexicana y mundial han cambiado en los últimos años, como se ha comentado previamente la principal causa de mortalidad eran las Enfermedades Transmisibles, sin embargo, esto ha dado un vuelco importante, siendo la primera causa de mortalidad las ENT.

Se estima que para el año 2030 morirán cerca de 23.6 millones de personas, pronosticándose que seguirá siendo la principal causa de mortalidad a nivel México y global.

En México el Sistema Nacional de Salud refiere que la CI y la Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) son los mas grandes problemas de salud publica. Además, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) informo que la mortalidad por cardiopatía isquémica es mas alta en hombres (20%) que en mujeres. En 2016 hubo 97,743 defunciones por isquemia cardiaca y 34,782 defunciones por isquemia cerebral. Hoy en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), que cubre a dos terceras partes de la población total de México (> 70 millones), fallecen 138 derechohabientes al día por infarto de miocardio. Hasta antes de la estrategia Código Infarto, la mortalidad reportada por esta causa según la OCDE era encabezada por México con 28%, comparado con 7.9% del promedio ^{8,9}.

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la primera causa de discapacidad en adultos en los países desarrollados y tiene un costo monetario mayor que cualquier otra enfermedad.

Dentro de ellas la enfermedad de las arterias coronarias es el tipo mas común y el Infarto Agudo al Miocardio (IAM) así como la angina de pecho son las manifestaciones clínicas mas frecuentes secundaria al deposito de lípidos en las arterias y su endurecimiento (ateroesclerosis)⁹.

Existen numerosos factores que contribuyen a una aparición temprana o mas frecuente en la población de cardiopatía isquémica, a estos se le llaman, factores de riesgo cardiovascular (FRCV). Dentro de estos, existen 9 FRCV que se pueden medir o modificar, dentro de ellos se encuentran los siguientes:

Tabaquismo, HAS, obesidad, perímetro abdominal mayor de 90 cm, dislipidemias (colesterol total, HDL, LDL o triglicéridos) e hiperglucemia, lo cual aumenta hasta en un 90% el riesgo en el genero masculino y 94% en el genero femenino ⁹.

Tabla 1 Factores de riesgo cardiovascular

FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR	
MAYORES	Modificables <ul style="list-style-type: none"> • Hipertensión arterial sistémica • Dislipidemia • Tabaquismo
	No modificables <ul style="list-style-type: none"> • Sexo masculino • Historia familiar de enfermedad coronaria o IAM antes de los 55 años
MENORES	Modificables <ul style="list-style-type: none"> • Obesidad • Sedentarismo • Gota • Estrés
	No modificables <ul style="list-style-type: none"> • Historia familiar de enfermedad coronaria o IAM después de los 55 años

Fuente: Organización Mundial de la Salud 2009.

2.2.2 Fisiopatología de aterosclerosis y fragmentación QRS

La aterosclerosis es un proceso crónico en la cual las paredes arteriales se endurecen de manera progresiva secundaria a un depósito al igual crónico y progresivo de lípidos y por ende formación y acumulación de placa aterosclerótica. Los principales factores de riesgo como se comentaron previamente son las dislipidemias, tabaquismo, diabetes, hipertensión, así como algunas anomalías genéticas que promueven la acumulación de lípidos en las paredes vasculares. Uno de los principales desencadenantes es la hipercolesterolemia, ya que el aumento del colesterol plasmático produce cambios en la permeabilidad vascular endotelial que permiten una migración de lípidos (Principalmente LDL-C). Una vez que el colesterol se introduce en la pared vascular los monocitos se adhieren a las células endoteliales mediante las moléculas de adhesión vascular-1 y selectinas. Una vez adentro se encargan de fagocitar las moléculas de colesterol para posteriormente oxidarse liberando sustancias quimioatrayentes que solo producen más acumulo de colesterol y macrófagos en la pared vascular y por ende formación de placa aterosclerótica ¹⁰⁻¹¹.

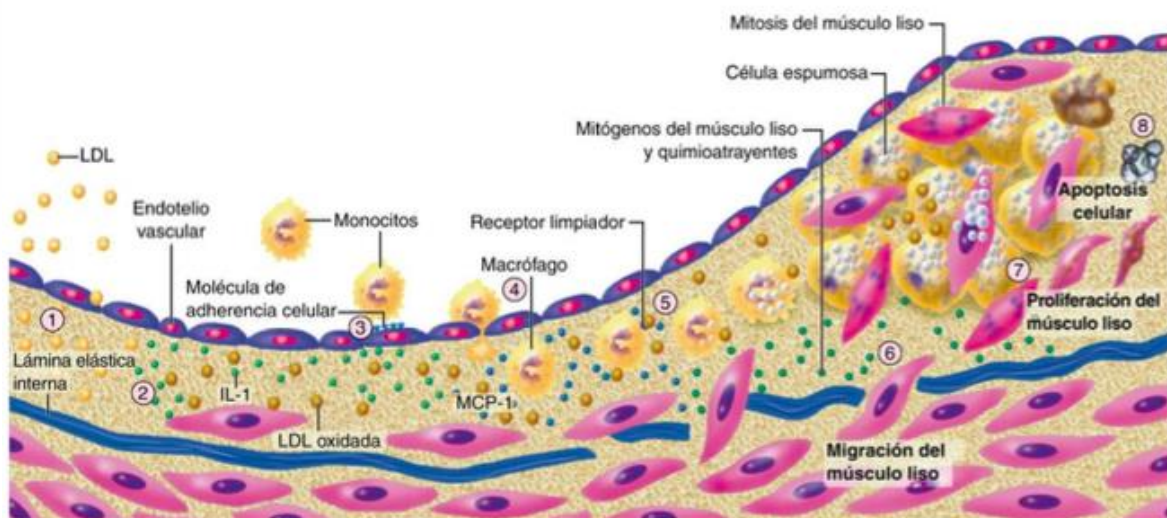


Figura 1 Fisiopatología de aterosclerosis

Fuente: Braunwald, tratado de cardiología 10 edición Biología de aterosclerosis

Estas alteraciones en la pared vascular producen un estrechamiento crónico y progresivo de la pared vascular, generalmente en arterias de pequeño y mediano calibre, que en etapas avanzadas de la enfermedad pueden ocluir el 100% de la luz vascular y causar una hipoxemia de los tejidos distales.

Esta oclusión se debe a la reacción inflamatoria del depósito de lípidos y su metabolismo intraparietal por los monocitos, que a su vez causa una migración de células de músculo liso vascular al exterior del endotelio, proliferando en dicha localización y produciendo matriz extracelular y en un futuro oclusión de la luz vascular ¹².

Fisiológicamente el corazón recibe sangre poco oxigenada a través de las venas cavas tanto superior como inferior por medio de la aurícula izquierda, para posteriormente enviarse al ventrículo derecho y de ahí a la circulación pulmonar por las arterias pulmonares que nacen del ventrículo derecho y que pasan a través de la válvula pulmonar. Una vez realizada la hematosis, se envía por las venas pulmonares hacia la aurícula izquierda, que a su vez pasa al ventrículo izquierdo que se encarga de bombear sangre oxigenada a la circulación sistémica.

En los senos de la válvula aortica se encuentran los ostiums coronarios derecho e izquierdo que se encargan de nutrir y oxigenar el tejido miocárdico para que pueda realizar su trabajo ¹³.

Las arterias coronarias epicárdicas, son las encargadas de el transporte de la sangre hacia el músculo cardiaco, y son capaces de manejar flujos importantes, sin cambios en su presión. En la enfermedad aterosclerótica coronaria, estos flujos son alterados por una obstrucción distal que causa una resistencia en las arterias coronarias epicárdicas limitando así la perfusión miocárdica, conduciendo a un estado denominado isquemia miocárdica ¹³.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

El tejido miocárdico es un tejido aeróbico dependiente de la oxigenación adecuada del mismo. Su metabolismo representa solo el 0.5% del consumo de oxígeno y el mismo es el necesario para realizar su actividad eléctrica. El restante 99% del consumo de oxígeno, es para la contracción mecánica, la frecuencia y la fuerza necesaria para vencer las resistencias.

La red vascular coronaria posee un mecanismo de autorregulación definido como la capacidad de ajustar su resistencia para mantener un flujo constante a pesar de cambios en su presión.

Cuando se produce una caída de la perfusión el consumo se mantiene constante mediante un aumento en la extracción miocárdica de oxígeno, así como por el efecto vasodilatador de este mismo, manteniéndose un flujo constante.

La isquemia miocárdica es el proceso mediante el cual se reduce la presión de perfusión sanguínea en un área miocárdica específica que causa una privación de oxígeno y evita la remoción de productos catabólicos.

Cuando esto sucede se inhibe la producción mitocondrial aeróbica de trifosfato de adenosina, obteniéndose únicamente de la vía anaeróbica, causando una reducción en la función contráctil ¹⁴.

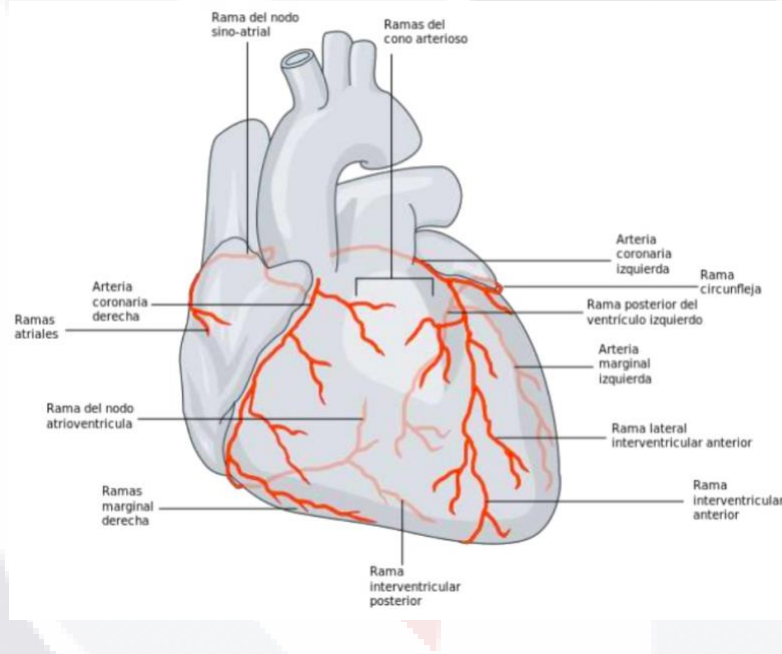
La conducción eléctrica normal del corazón se produce desde el nodo sinusal, que pasa la información al nodo auriculoventricular por los haces internodales, y posteriormente al miocardio ventricular por el haz de his, rama izquierda, derecha y fibras de Purkinje, responsables de la formación normal de los componentes electrocardiográficos.

La necrosis miocárdica generalmente es responsable de producir una cicatriz en el miocardio ventricular que es un impedimento para la conducción normal de la actividad eléctrica y a su vez causante de la malformación en el complejo QRS conocida como fragmentación ¹⁵.

2.2.3 Circulación coronaria y sistema de conducción

La irrigación coronaria se realiza principalmente por la arteria coronaria derecha e izquierda, ambas son ramas de la aorta ascendente, y principalmente se nutren durante la diástole cardiaca. Estas arterias se encargan de nutrir y oxigenar tanto el miocardio como el epicardio, y el endocardio se irriga por difusión del volumen circulante intracavitario.

Figura 2 Anatomía coronaria



Fuente: Latarjet. Anatomía humana. Editorial Medica Panamericana 2006

La arteria coronaria derecha nace del seno coronario anterior. Se dirige hacia adelante y a la derecha, pasando por debajo de la orejuela derecha con dirección al surco auriculoventricular (AV), rebasa el margen agudo y llega a la cruz del corazón, en donde surgen sus ramas terminales: la arteria descendente posterior y los ramos ventriculares izquierdos ¹³.

Las ramas de la arteria coronaria derecha

- Arteria del cono que se anastomosa con la izquierda para formar el anillo de Vieussens)
- Arteria del nodo sinusal en el 55% de los casos
- A nivel del surco AV 3 a 4 ramas ventriculares derechas hasta la parte anterior del ventrículo derecho y la última por el margen agudo (marginal derecha)
- a nivel de la cruz la arteria del nodo AV en el 90% de los casos
- Descendente posterior irrigando el septum interventricular posterior.

La arteria coronaria izquierda nace del seno coronario izquierdo, produciendo el tronco coronario izquierdo con una longitud de 2 a 20 mm, dividiéndose posteriormente en la arteria descendente anterior y la arteria circunfleja ¹³.

Arteria descendente anterior: termina cerca de la punta en 60% de los casos y asciende por el surco AV posterior. Sus ramas son:

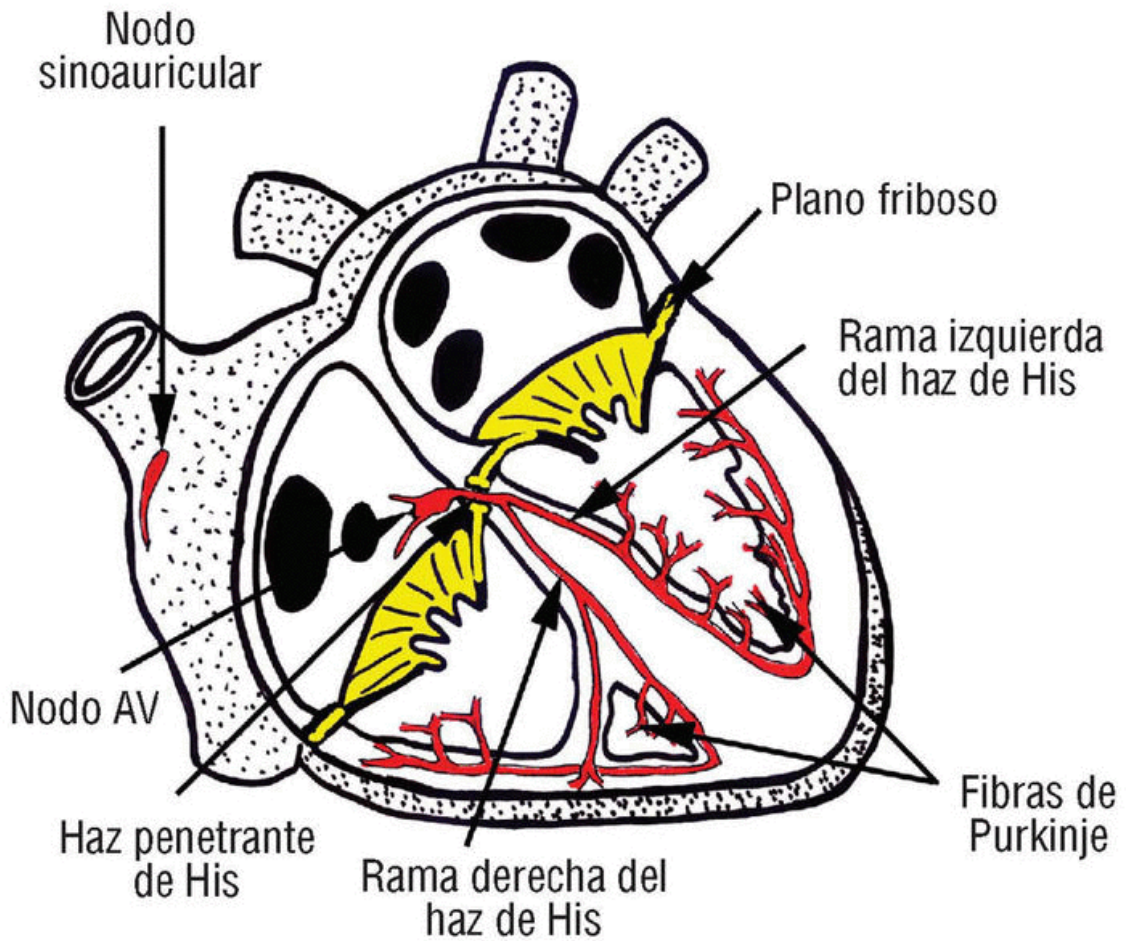
- Arteria del cono, que se anastomosa con la derecha para formar el arco de Vieussens.
- Arterias diagonales (en ángulo agudo) por la pared libre del VI hacia el margen obtuso
- Arterias septales (ángulo de 60°) y penetran el septum, en cantidad variable.
- Ramas para la pared anterior del ventrículo derecho

Arteria circunfleja: rebasa el margen obtuso en el 90% de los casos sin llegar a la cruz, en el 10% lo hace con la arteria descendente posterior. Sus ramas son:

- Arteria del nodo sinusal en 45% de los casos
- Ramas ventriculares izquierdas llamadas marginales obtusas.
- Arteria circunfleja auricular que corre paralela a la circunfleja por la aurícula izquierda.

El Sistema de conducción eléctrico cardiaco esta formado por diferentes células especializadas que forman, transmiten y regulan impulsos eléctricos en el miocardio.

Figura 3 Sistema de conducción



Fuente: Anatomía de los nodos cardiacos y del sistema de conducción especifico. Revista española de cardiología.

El sistema de conducción esta compuesto por las siguientes estructuras:

- Nodo Sinusal: también llamado de Keith y Flack. Inicia el impulso eléctrico que activa el musculo cardiaco. Tiene una longitud de 15 mm y se encuentra en la unión de la Vena Cava Superior (VCS) y la porción sinusal de la

aurícula derecha. Es atravesado por la arteria del nodo sinusal y se encuentra 1 mm por debajo del epicardio.

- Haces internodales: Son 3 haces denominados anterior, medio y posterior. El Anterior o de Bachman rodea la VCS por delante y se divide en dos ramas, una cruza a la aurícula izquierda y otra desciende por el septum interauricular. El medio o de Wenckebach rodea por atrás la VCS, al igual con dos ramas una que cruza a la aurícula izquierda y la otra desciende al nodo AV. El posterior o de Thorel desciende por la crista terminalis hacia el nodo AV.
- Nodo Auriculoventricular: o de Aschoff-Tawara, transmite el impulso del nodo sinusal a los ventrículos, causando un retraso fisiológico para dar tiempo a la contracción auricular. Mide 8 mm de longitud y se encuentra en la base del triángulo de Koch.
- Haz de His: Continuación del nodo AV, mide de 2 a 3 cm de longitud y grosor de 3 mm. Su porción proximal cruza el esqueleto fibroso y recorre el septum interventricular por el septum muscular. A los 3 cm se divide en;
 - a. Rama Derecha: tubular, larga y delgada, sobre la banda moderadora dividiéndose en el musculo papilar anterior en múltiples haces que terminan como fibra de Purkinje
 - b. Rama Izquierda: plana con dos subdivisiones; anterior dirigida al musculo papilar antero lateral y otra posterior al musculo papilar posteromedial.
- Purkinje: subdivisiones terminales de los haces derecho e izquierdo que se extienden a lo largo del endocardio ventricular y el septum interventricular

13,16.

2.2.4 Cardiopatía Isquémica y Fragmentación del QRS

La cardiopatía isquémica y su espectro de enfermedades conocidas como síndrome coronario agudo son entidades clínicas generalmente secundarias a una obstrucción brusca del flujo coronario con el consiguiente desequilibrio entre el aporte y la demanda. Dentro de las presentaciones clínicas de esta entidad se encuentran la angina inestable, el infarto agudo al miocardio (IAM) sin elevación del segmento ST y el IAM con elevación del segmento ST.

Como se comentó previamente según la OMS en el 2012 murieron 17.5 millones de personas (31%) a causa de esta enfermedad en todo el mundo y los factores de riesgo que la producen generalmente son prevenibles o modificables.

El cuadro clínico de estas entidades es fundamental para el diagnóstico.

Se presenta con dolor torácico de más de 15 minutos de duración con una intensidad en su mayoría severa, con irradiaciones a brazo izquierdo, hombro izquierdo, mandíbula hasta región retro esternal. El dolor es opresivo y cuando es de gran intensidad puede presentar datos de descarga adrenérgica ¹⁷.

Según la cuarta definición universal del infarto este se define como evidencia clínica de isquemia, alteraciones electrocardiográficas compatibles y aumento de biomarcadores cardíacos ¹⁸.

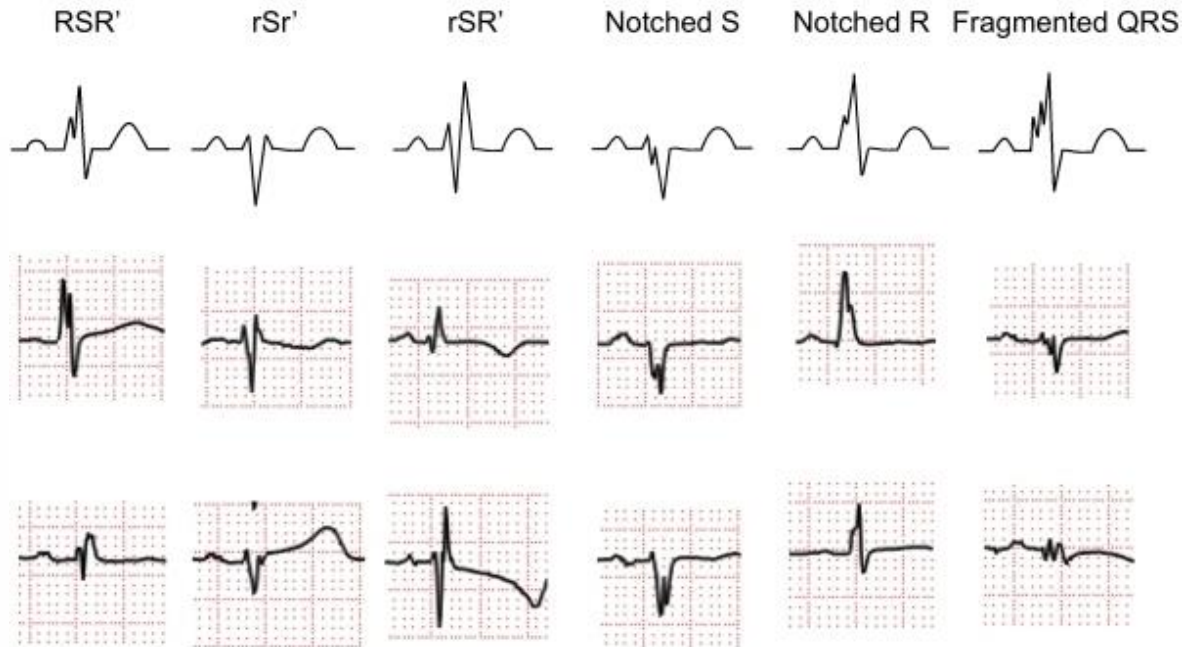
Debido a la elevada morbimortalidad de esta enfermedad, en México existen múltiples sistemas que se encargan de realizar un diagnóstico y tratamiento oportuno, de manera que reciba atención dentro de los primeros 90 minutos con la finalidad de reducir dicha morbimortalidad ¹⁷.

La fragmentación del QRS se ha utilizado como diagnóstico y pronóstico de isquemia cardíaca aproximadamente desde 1960, cuando se realizaron las primeras definiciones. Esta se define como la presencia de una onda R adicional o muesca dentro de la primera mitad del nadir de la onda S en 2 derivaciones contiguas relacionadas a un segmento vascular.

Generalmente se encuentra hasta en 55 % de los pacientes con enfermedad arterial coronaria siendo más frecuente en IAM con elevación del ST (IAMCEST) así como

en IAM sin elevación del ST (IAMSEST) y en menor medida en pacientes con angina inestable (AI)¹⁹⁻²⁰.

Figura 4: Fragmentación del QRS



Fuente: Fragmented QRS: What is the meaning? Indian Pacing Electrophysiol J.

2.2.5 Diagnóstico

La atención de los pacientes con IAMCEST comienza desde el momento del primer contacto del paciente con el personal de salud. Lo fundamental de ello es realizar un diagnóstico oportuno el cual se basa generalmente en la presencia de síntomas (dolor torácico persistente) y signos que indiquen isquemia miocárdica. Como se comentó previamente las características del dolor anginoso es de tipo opresivo, persistente de moderada a severa intensidad, con sensación de muerte inminente, que se puede irradiar a brazo izquierdo, región escapular izquierda, mandíbula, región epigástrica, que se acompaña de datos de descarga adrenérgica, todo ello

exacerbado por la actividad física y disminuido por el reposo o administración de nitratos ²¹.

Para ello es indispensable que todo paciente que llegue al servicio de emergencias o que sea valorado por un servicio de ambulancia, se realice electrocardiograma dentro de los primeros 10 minutos ²¹.

La presentación es especialmente tardía en ancianos, diabéticos y mujeres. La mediana de tiempo desde el inicio de los síntomas hasta la consulta con el sistema sanitario supera los 95 min ²¹.

Los criterios electrocardiográficos se basan en elevación del punto J en al menos dos derivaciones contiguas de mas de 2.5 mm en varones menores de 40 años, mas de 2 mm en los de mas de 40 años y mas de 1.5 mm en mujeres, todo ello en derivaciones V2 o V3, o mas de 1 mm en otras derivaciones ²¹.

En resumen, el diagnostico del IAMCEST se basa en la clínica, el electrocardiograma y la determinación analítica (aumento de marcadores de necrosis miocárdica, fracción MB de la creatincinasa y troponinas), aunque no se debe esperar el resultado para hacer el diagnóstico. Sin embargo, el ECG inicial es diagnóstico sólo en un 50% de los casos, incrementando la sensibilidad los registros seriados. Una vez confirmado, es preciso mantener una monitorización electrocardiográfica continua para detectar arritmias potencialmente peligrosas ²¹.

El IAMSEST se define como la presencia de dolor torácico sin la presencia electrocardiográfica de supra desnivel del segmento ST. Sin embargo, estos pacientes pueden presentar elevación transitoria del segmento ST, depresión transitoria o permanente del segmento ST, inversión o aplanamiento de ondas T, o un electrocardiograma prácticamente normal.

Se tiene que confirmar si hay necrosis miocárdica (IAMSEST) o únicamente la presencia de isquemia sin daño (AI).

En la actualidad la incidencia de IAMSEST ha ido aumentando por los avances tecnológicos en relación a marcadores de laboratorio.

Con el uso de troponinas de alta sensibilidad, se ha aumentado el diagnóstico también de angina inestable, de un 4% hasta un 20%. Además, estudios inductores de isquemia, pueden ayudar a confirmar diagnóstico de IAMSEST o únicamente de AI como el ecocardiograma estrés, estudio de medicina nuclear y resonancia magnética cardíaca ²².

2.2.6 Tratamiento

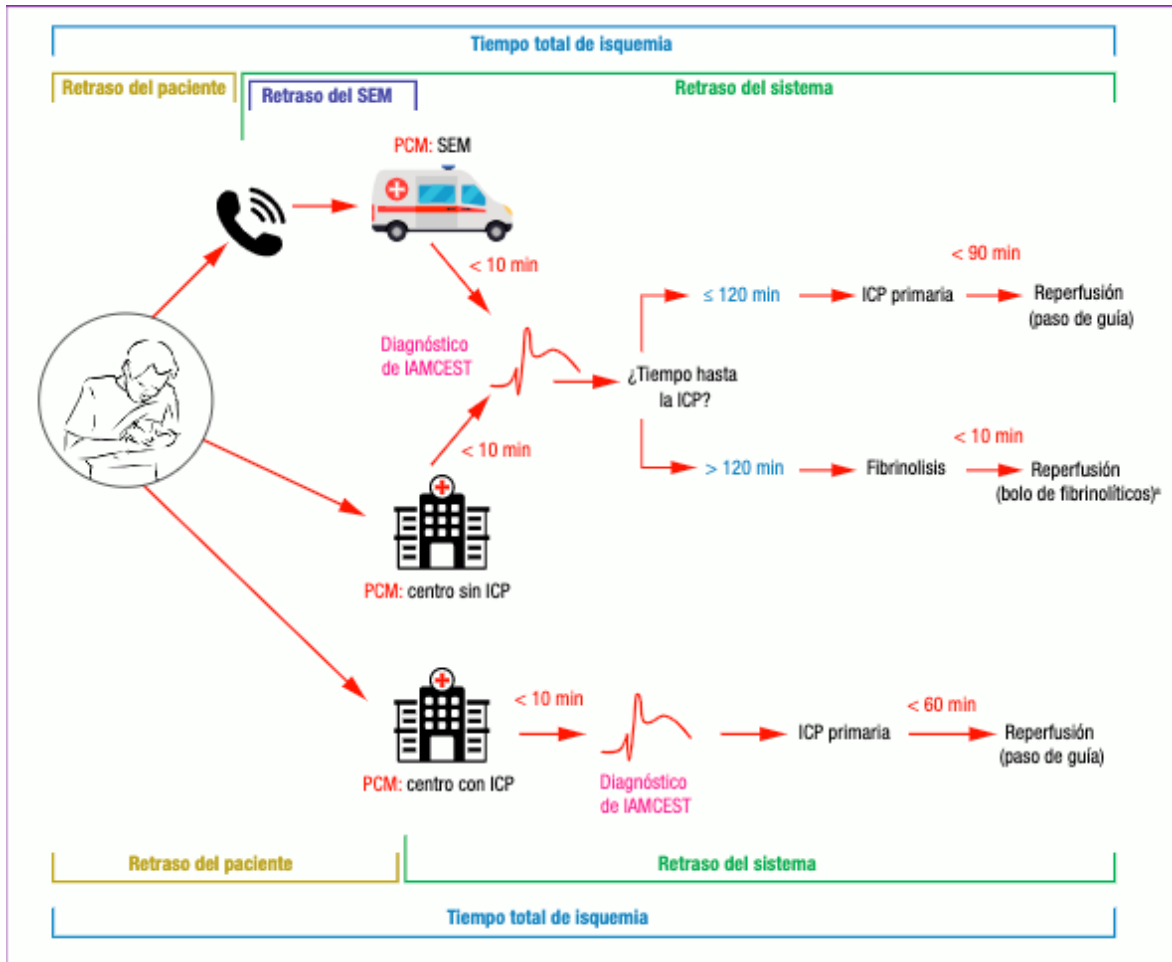
En relación a el IAMCEST, se tiene bien establecido que el tratamiento al momento de realizar el diagnóstico, es mediante intervención coronaria percutánea (ICP) para evitar un mayor tejido miocárdico afectado, y así disminuir tanto las secuelas que pueda causar, como las complicaciones y por su puesto la mortalidad ²¹.

En los pacientes con enfermedad multivaso coronario, la ICP primaria debe estar dirigida solamente a la arteria relacionada con el infarto (vaso causante); la decisión de tratar con ICP las lesiones no causantes debe estar basada en evidencia objetiva de isquemia residual en el seguimiento posterior ²¹.

En centros en los que no se dispone de intervencionismo coronario percutáneo al momento de realizar el diagnóstico existen dos caminos a seguir: el primer es en caso de que se pueda realizar un traslado a un centro con ICP en menos de 2 horas se debe de enviar para realizar el ICP en los primero 90 minutos después de llegar, el segundo en caso de que no se cuente con ICP en menos de 2 horas se tiene que realizar fibrinólisis en los primero 10 minutos ²¹.

Existen numerosos estudios que comparan el uso de fibrinólisis vs ICP, encontrando mejores resultados en este último, sin embargo, en centros que no se dispone de ICP en menos de 120 minutos, se realizaron estudios que comparaban desde 60 minutos hasta los 120, sin encontrar resultados en beneficio al tiempo, es por ello que se ha establecido un tiempo límite de 120 minutos para realizar una fibrinólisis previo a la ICP ²¹.

Figura 5 Diagrama de atención IAMCEST

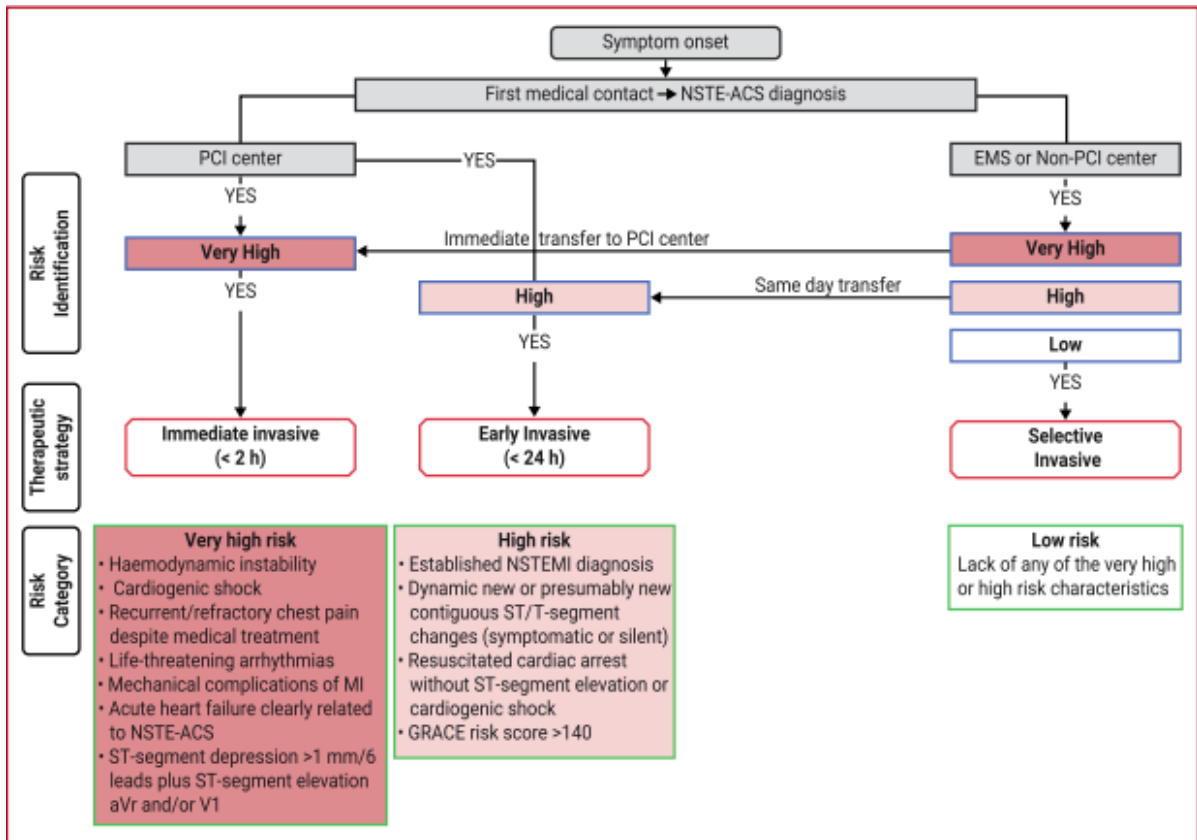


Fuente: Guía 2017 sobre el tratamiento de IAM con elevación del ST

En cuanto al tratamiento del IAM SEST y la angina inestable se tiene diferenciar el uno del otro y posteriormente realizar una evaluación de riesgo en ambos pacientes.

En pacientes con muy alto riesgo con diagnóstico de IAM SEST que tengan disponible un centro que realice ICP se debe de realizar una angiografía coronaria en las primeras 2 horas. En pacientes con riesgo alto, se tiene que realizar angiografía coronaria en las primeras 24 horas ²².

Figura 6 Diagrama de atención en IAMSEST



Fuente: Guía 2020 para el tratamiento de pacientes con SCA sin elevación ST.

2.2.7 Pronostico en cardiopatía isquémica y QRS fragmentado

Desde el 2006 Das y colaboradores informaron acerca de Enfermedad Arterial Coronaria y fragmentación del QRS. Ellos utilizaron SPECT miocárdico para detectar el área de cicatriz del VI y lo compararon la importancia clínica del QRS fragmentado y la onda Q para el diagnostico de anomalías en la perfusión regional. Encontraron ondas Q en 14.8% y QRS fragmentado en 34.9%, concluyendo que la fragmentación tiene una mayor sensibilidad 91.4% y valor predictivo negativo 92.7% para detectar una cicatriz miocárdica y la onda Q mayor especificidad (99.2

vs 89%). La combinación de ambos mejoro la sensibilidad 91.4%, especificidad 89% y valor predictivo negativo 92.4% ^{7,23}.

En cuanto al pronostico se ha visto que los pacientes con cardiopatía isquémica y fragmentación de QRS, tienen mas riesgo de presentar insuficiencia cardiaca y arritmias ventriculares, por la cicatriz que presenta dicha fragmentación.

En el análisis retrospectivo realizado por Das et al se valoraron 998 pacientes con estudio de medicina nuclear en pacientes con cardiopatía isquémica (273 de ellos con QRS fragmentado). Se observo que todas las causas de mortalidad (93 [34.1%] vs 188 [25.9%]) y eventos cardiacos (135 [49.5%] vs 200 [27.6%]) fueron mayores en pacientes con QRS fragmentado comparado con pacientes sin fragmentación del QRS ²⁴.

En el estudio de Torigoe et al se examinaron 170 pacientes con IAM. Se observo que en pacientes que tenían mas de 3 derivaciones con QRS fragmentado presentaron mayor eventos cardiacos de muerte súbita y hospitalizaciones por falla cardiaca (HR 1.33 95% CI 1.11-1.69. p=0.002) ²⁵.

En el trabajo de Mehmet et al se estudiaron 336 pacientes los cuales se sometieron a angiografía coronaria por sospecha de enfermedad arterial coronaria, dividiéndose a su ingreso por la presencia o no de fragmentación del QRS (23.5%). Entre estos grupos se observo una diferencia estadística significativa en los pacientes con fragmentación, presentando enfermedad arterial coronaria estenótica (40.5% vs 10.5%, p<0.001) así como de enfermedad de vasos múltiples (25.3% vs 5.1%, p <0.001). La frecuencia de fragmentación fue mayor en pacientes con SYNTAX mayor de 22 puntos ²⁶.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

Cardiopatía isquémica (CI): La cardiopatía isquémica es una enfermedad en la cual hay una disminución del aporte de sangre oxigenada al miocardio que afecta el libre flujo de sangre de una o más arterias coronarias epicárdicas y que puede causar alteraciones en la función y/o estructura del miocardio.

Aterosclerosis coronaria (AC): Es el proceso inflamatorio que se produce por el acumulo de lípidos y otras sustancias en la pared de los vasos sanguíneos, en particular, de las arterias coronarias, que producen una obstrucción en la luz vascular y causan resistencia en el flujo sanguíneo a través de ella. Además, causan rigidez en la pared arterial, disminuyendo la respuesta que tienen a la disminución de flujo sanguíneo.

Electrocardiograma: procedimiento indoloro que registra la actividad eléctrica del corazón, latido a latido, mediante una serie de electrodos colocados en la pared torácica y unidos a un electrocardiógrafo.

Síndrome coronario agudo (SICA): es el espectro de entidades clínicas, que se producen por la oclusión de la luz vascular coronaria, secundaria a la presencia de un ateroma, rotura o erosión de este, que puede producir tanto Angina inestable, IAM con o sin elevación del segmento ST, así como muerte súbita o cualquiera de las complicaciones que causadas por la misma.

QRS fragmentado: representa un retraso en la conducción ventricular causada por una cicatriz miocárdica y que se puede asociar a un mayor riesgo de mortalidad y eventos arrítmicos.

Angiografía coronaria: Estudio cardiológico invasivo, que se utiliza para el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad coronaria, el cual utiliza imágenes por Rayos X y contraste iónico o no iónico para ver los vasos sanguíneos del corazón.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La fragmentación del complejo QRS es un hallazgo electrocardiográfico que es de gran importancia clínica y pronóstica, ya que nos permite conocer el sitio vascular afectado en pacientes con cardiopatía isquémica, y nos permite valorar de manera directa el pronóstico que tienen los pacientes con enfermedad arterial coronaria. Este hallazgo en la actualidad no es valorado adecuadamente por la población de médicos en México, sin embargo, es útil para conocer el pronóstico, así como de valoración previa a angiografía en relación al territorio vascular y en los vasos afectados.

Como se menciona previamente en el trabajo de Mehmet et al se estudiaron 336 pacientes los cuales se sometieron a angiografía coronaria por sospecha de enfermedad arterial coronaria, dividiéndose a su ingreso por la presencia o no de fragmentación del QRS (23.5%). Entre estos grupos se observó una diferencia estadística significativa en los pacientes con fragmentación, presentando enfermedad arterial coronaria estenótica (40.5% vs 10.5%, $p < 0.001$) así como de enfermedad de vasos múltiples (25.3% vs 5.1%, $p < 0.001$)²⁶, sin embargo, no existen reportes efectuados en la población de Aguascalientes.

El objetivo de este estudio es determinar la asociación de territorio vascular afectado en pacientes con enfermedad arterial coronaria, así como la asociación de enfermedad de uno o más vasos, y los cambios electrocardiográficos posterior a angiografía y angioplastia coronaria. Se observará la relación de factores de riesgo cardiovasculares y fragmentación del QRS.

3.1 PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Qué relación tiene el hallazgo de fragmentación del QRS en cuanto a territorio vascular y al número de vasos en pacientes con cardiopatía isquémica que se realizó angiografía y angioplastia coronaria, en el servicio de cardiología del Hospital Cardiológica de Aguascalientes en el periodo del 1 agosto del 2018 al 28 de febrero del 2020, así como los cambios posteriores a la angioplastia?

3.2 OBJETIVOS

3.2.1 OBJETIVOS PRIMARIO

Identificar la relación de la fragmentación del QRS con el territorio vascular afectado, así como su relación con enfermedad de más de un vaso en pacientes con enfermedad arterial coronaria identificada por angiografía en pacientes del servicio de cardiología del Hospital Cardiológica de Aguascalientes en el periodo del 1 agosto del 2018 al 28 de febrero del 2020 y los cambios posteriores a la angioplastia.

3.2.2 OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Conocer los factores de riesgo relacionados a la fragmentación del QRS en enfermedad arterial coronaria en pacientes del servicio de cardiología del Hospital Cardiológica de Aguascalientes en el periodo del 1 agosto del 2018 al 28 de febrero del 2020.
- Conocer la incidencia de fragmentación del QRS en enfermedad coronaria en pacientes del servicio de cardiología del Hospital Cardiológica de Aguascalientes en el periodo del 1 agosto del 2018 al 28 de febrero del 2020.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Conocer la distribución de la afectación de las arterias coronarias en pacientes del servicio de cardiología del Hospital Cardiológica de Aguascalientes en el periodo del 1 agosto del 2018 al 28 de febrero del 2020.

4. HIPÓTESIS

Ha: Los pacientes que presentan fragmentación del complejo QRS en enfermedad arterial coronaria identificada por angiografía en pacientes del servicio de cardiología del Hospital Cardiológica de Aguascalientes en el periodo del 1 agosto del 2018 al 28 de febrero del 2020, se relacionan a enfermedad de un vaso o mas y se relaciona el territorio vascular afectado por hallazgo electrocardiográfico y hallazgo en angiografía

Ho: Los pacientes que presentan fragmentación del complejo QRS en enfermedad arterial coronaria identificada por angiografía en pacientes del servicio de cardiología del Hospital Cardiológica de Aguascalientes en el periodo del 1 agosto del 2018 al 28 de febrero del 2020, no se relacionan a enfermedad de un vaso o mas y no se relaciona el territorio vascular afectado por hallazgo electrocardiográfico y hallazgo en angiografía

5. MATERIAL Y METODOS

5.1 Tipo, diseño y características del estudio

Tipo de estudio: Retrospectivo, transversal, analítico y observacional

5.2 Criterios de selección

5.2.1 Criterios de inclusión

- Pacientes ingresados al servicio de Hemodinamia para angiografía y angioplastia coronaria con diagnostico de cardiopatía isquémica.
- Pacientes con enfermedad coronaria aterosclerosa de al menos 50% en una o mas arterias

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Paciente con expediente clínico con historia clínica, electrocardiograma de ingreso y egreso posterior a angiografía y angioplastia coronaria, así como con reporte del procedimiento.

5.2.2 Criterios de exclusión

- Pacientes ingresados al servicio de Hemodinamia con angiografía coronaria sin enfermedad arterial coronaria aterosclerótica
- Pacientes sometidos a angiografía sin lesiones coronarias o lesiones no significativas (menores al 50%)

5.2.3 Criterios de eliminación

- Paciente que se no se realizó angiografía coronaria
- Pacientes finados sin diagnóstico angiográfico
- Ausencia de historial clínico del paciente.
- Ausencia de electrocardiograma previo a angiografía
- Ausencia de electrocardiograma posterior a angiografía

5.3 Universo y población de estudio

Todos los pacientes sometidos a angiografía coronaria percutánea en el servicio de hemodinamia del Hospital Cardiológica Aguascalientes en el periodo 1 agosto del 2018 al 28 de febrero del 2020.

5.4 Muestreo y tamaño de muestra

Tipo: se realizó un muestre no probabilístico por casos consecutivos. Se considero a todo paciente conforme fue llegando al laboratorio de cateterismo cardiaco aplicando los criterios de selección, al no contar con un marco muestral no se podría establecer un muestreo probabilístico y por la cantidad de pacientes fue necesario hacer de casos consecutivos, dado el tamaño de la población de estudio.

Tamaño: No se definió un tamaño de forma previo. Se incluyeron a todos los pacientes dentro de un periodo de estudio de 18 meses.

5.5 Definición de variables

Edad

Definición conceptual: Se refiere a la propiedad característica de los seres humanos de acumular tiempo de vida en forma progresiva, irreversible y constante, susceptible de ser medida por acuerdo internacional.

Definición operativa: Edad expresada en años en el momento de ser captado para el estudio

Tipo: Cuantitativa

Escala de medición: Numérica continúa

Fuente de obtención: expediente clínico.

Sexo

Definición conceptual: Se refiere a las características primarias y secundarias expresadas en el genotipo y fenotipo que establecen las diferencias entre varón y mujer.

Definición operativa: Registro de "M" para masculino y "F" para femenino

Tipo: Cualitativa

Escala de medición: Masculino y femenino

Fuente de obtención: expediente clínico.

Tabaquismo

Definición conceptual: Consumo agudo o crónico al tabaquismo y la adicción que se tiene al mismo.

Tipo: Cualitativa.

Escala de medición: 1 = si, 2= no

Fuente de obtención: Expediente clínico.

Diabetes mellitus

Definición conceptual: un grupo de alteraciones metabólicas que se caracteriza por hiperglucemia crónica, debida a un defecto en la secreción de la insulina, a un defecto en la acción de la misma, o a ambas.

Tipo: Cualitativa.

Escala de medición: 1 = si, 2= no

Fuente de obtención: Expediente clínico.

Hipertensión Arterial Sistémica

Definición conceptual: un trastorno en el que los vasos sanguíneos tienen una tensión persistentemente alta, lo que puede dañarlos.

Tipo: Cualitativa.

Escala de medición: 1 = si, 2= no

Fuente de obtención: Expediente clínico.

Dislipidemia

Definición conceptual: Es la presencia de elevación anormal de concentración de grasas en la sangre (colesterol, triglicéridos, colesterol HDL y LDL).

Tipo: Cualitativa.

Escala de medición: 1 = si, 2= no

Fuente de obtención: Expediente clínico.

Fragmentación QRS

Definición conceptual: Presencia de muescas u ondas de bajo voltaje (R´) en la porción terminal del QRS o en el inicio del segmento ST en al menos dos derivaciones contiguas

Tipo: Cualitativa.

Escala de medición: 1 = si, 2= no

Fuente de obtención: Expediente clínico.

Tipo de Síndrome Coronario Agudo

Definición conceptual: Tipo de presentación clínica producida por la erosión o ruptura de una placa o ateroma coronario que puede producir isquemia, necrosis o ambas.

Tipo: Cualitativa.

Escala de medición: 1 = Angina Inestable, 2= Síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST, 3= Síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST

Fuente de obtención: Expediente clínico.

Disminución de Fracción de Eyección del Ventrículo Izquierdo

Definición conceptual: Disminución en el porcentaje de sangre expulsada del ventrículo izquierdo con cada latido. Se considera disminuido por debajo del 50%.

Tipo: Cuantitativa

Escala de medición: 1 = si, 2= no

Fuente de obtención: Expediente clínico.

Enfermedad Coronaria mayor de 1 vaso

Definición conceptual: Afección de las arterias coronarias mayor de 50% en mas de 1 vasos.

Tipo: Cualitativa

Escala de medición: 1 = si, 2= no

Fuente de obtención: Expediente clínico.

5.6 Descripción y procedimiento a emplear

5.6.1 Técnica de angiografía coronaria

Previo a la angiografía coronaria se administran aspirina 300mg, clopidogrel 600mg y atorvastatina 80mg. Se realiza en el servicio de urgencias tricotomía en la región inguinal derecha. Al llegar el paciente a la sala de Hemodinamia se realiza asepsia y antisepsia con iodopovidona al 0.1% y posterior a ello se cubre al paciente con campos estériles dejando descubierta la región radial derecha. Se realiza infiltración en dicha región con xilocaina simple al 2% con 2 a 3 ml y se presiona en sitio de la inyección. Se espera de 1 a 2 minutos y después de ello se punciona la arteria radial derecha con Jelco # 20 y posteriormente con técnica Seldinger modificada se coloca introductor radial 6 Fr. Por dicha vía se administran 100mcg de nitroglicerina, 5,000 ui de heparina no fraccionada, y se administra solución salina al 0.9% 10 cc. Se avanza el catéter guía 6Fr (Medtronic Inc.) con la guía hidrofílica (Terumo Inc.) 0.035"x150 cm a través de la arteria braquial, humeral o subclavia y posteriormente, se apoya en los senos de Valsalva, se retira guía hidrofílica, y se conecta al transductor de presión, después de ello se inyecta material de contraste en ambas arterias coronarias y se obtienen imágenes en proyecciones ortogonales, que son grabadas y almacenadas para su simultaneo y posterior análisis.

Durante el procedimiento se observa el grado de lesión y en caso de no tener un diagnostico preciso se utiliza ultrasonido intravascular. Según el tipo de lesión, longitud y características de la misma se colocan dilatadores o stents.

Tanto la presión arterial, frecuencia cardiaca y saturación de oxígeno fueron monitoreadas durante el procedimiento.

5.6.2 Captura de datos

1. Presentación del protocolo a las autoridades del Hospital Cardiológica Aguascalientes y Universidad Autónoma de Aguascalientes.
2. Recopilación de información bibliográfica y priorización del problema

3. Búsqueda de expedientes en el archivo clínico del Hospital Cardiológica Aguascalientes.
4. Vaciado de las variables del estudio en programa de Excel
5. Análisis estadístico en programa SPSS v22.0 para Windows
6. Obtención de resultados y presentación de mismos

6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó un análisis descriptivo en las variables cuantitativas se obtuvo medidas de tendencia central y dispersión, en las variables cualitativas frecuencias absolutas y porcentajes.

Posteriormente se realizaron tablas cruzando la presencia y ausencia de cada uno de los factores de riesgo con la presencia de fragmentación del complejo QRS o no, así como si se encontró enfermedad de uno o mas vasos, afección de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo y electrocardiograma posterior a angioplastia. En estos cruces se obtendrá OR crudos y chi cuadrada, Por último, se realizarán cruces en subpoblaciones para el control de variables confusoras, utilizando OR ajustados y chi cuadrada.

RECURSOS DEL ESTUDIO

Físicos: expediente clínico electrónico y físico del paciente, material de oficina

Humanos: investigador responsable, tesista e investigadores asociados.

Económicos: presupuesto, gasto corriente

Límites de periodo: tiempo destinado al estudio: lunes a viernes de 14:00 a 18:00; de Agosto del 2018 a febrero del 2020

7. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El estudio se realizó de acuerdo con los procedimientos propuestos con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y con la declaración de Helsinki de 1975 y sus enmiendas, así como los códigos y normas Internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica. Durante proceso de investigación se obtuvo consentimiento informado, se informó beneficios, complicaciones y motivos del estudio. Cumpliendo cabalmente los principios contenidos en el Código de Núremberg, la Declaración de Helsinki y sus enmiendas, el Informe Belmont, el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos (Regla Común).

8. ASPECTOS DE BIOSEGURIDAD

Sin aspectos de riesgo, información obtenida de expediente clínico. Sin intervención que dañe a población derechohabiente.

9. PLAN DE UTILIZACIÓN DE RESULTADOS

- Difundir los resultados en presentación oral en sesión académica del Hospital Cardiológica Aguascalientes
- Preparación de un artículo científico para ser sometido a evaluación en revista indexada de especialidad de cardiología

Productos esperados

- a) Base de datos
- b) Aportación de información actualizada
- c) Artículo científico
- d) Retroalimentación para el personal de salud local

e) Información sistematizada; confiable y útil para planificar los servicios de salud en el Hospital Cardiológica de Aguascalientes

10.RESULTADOS

Se analizó una población de 106 pacientes sometidos a angiografía coronaria, por sospecha de enfermedad coronaria aterosclerosa, con edad mínima de 33 años, una máxima de 92 con una media de 62.72 (+/- 11,02 años). Ochenta y un pacientes fueron hombres (76.4%) y 25 fueron mujeres (23.6%). Setenta y cuatro pacientes (69.8%) tenían antecedente de tabaquismo, 96 (90.6%) eran sedentarios, 56 (52.8%) eran diabéticos, 84 (79.2%) eran hipertensos, 69 (65.1%) con dislipidemia, 23 (21.7%) tenían un peso normal, 53 (50%) tenían sobrepeso, 27 (25.5%) tenían Obesidad grado 1, 2 (1.9%) obesidad grado 2 y 1 (0.9%) obesidad grado 3. El modo de presentación fue angina inestable en 43 pacientes (40.6%), SICASEST en 13 pacientes (12.3%), SICACEST en 50 pacientes (47.2%).

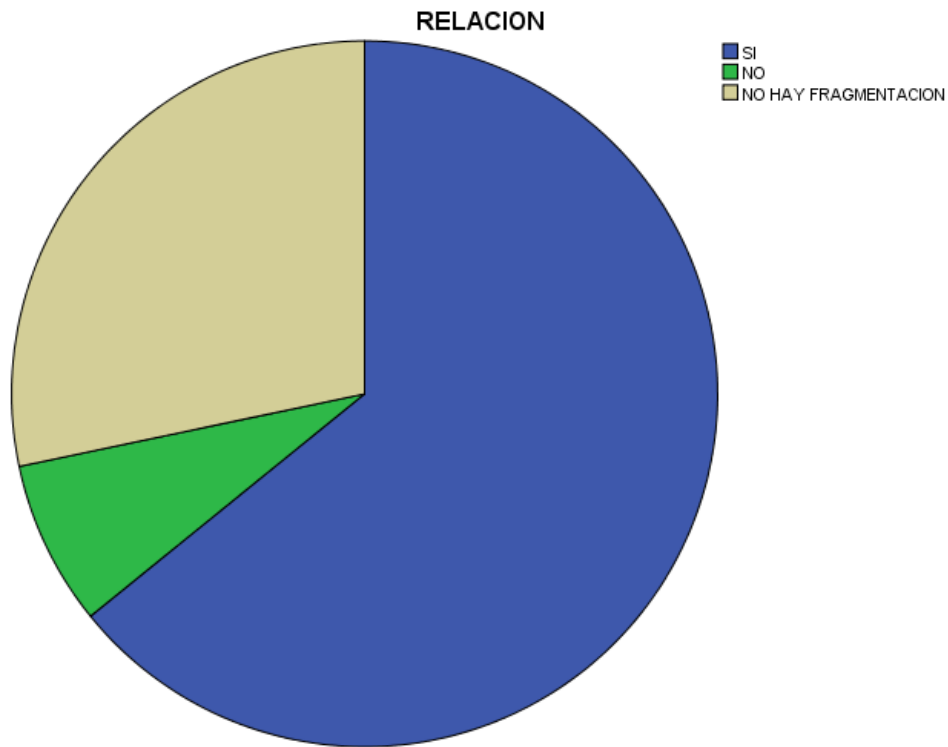
Tabla 2 Características demográficas de los pacientes

Características demográficas	n= 106
Edad, años	
Promedio, rango	62 (33 - 92)
Sexo, n (%)	
Masculino	81 (76.4)
Femenino	25 (23.6)
Modo de presentación, n (%)	
Angina inestable	43 (40.6)
SICASEST	13 (12.3)
SICACEST	50 (47.2)
Tabaquismo, n (%)	74 (69.8)
Diabetes mellitus, n (%)	56 (52.8)
Hipertensión, n (%)	84 (79.2)
Dislipidemia, n (%)	69 (65.1)
Sobrepeso, n (%)	53 (50)
Obesidad, n (%)	30 (28.3)

Dentro de los hallazgos electrocardiográficos se encontró que en 74 pacientes (69.8%) presentaban fragmentación del complejo QRS y 32 (30.2%) no mostraban

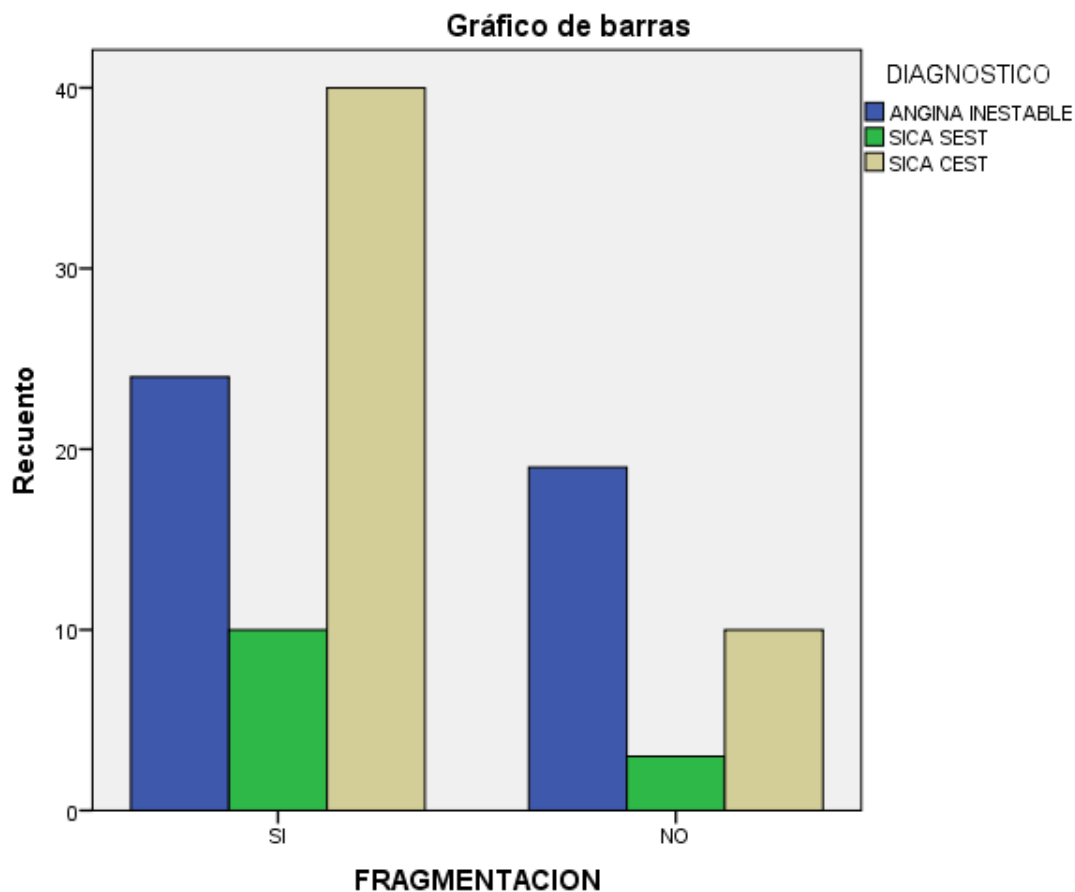
fragmentación del QRS. Sesenta y 8 pacientes (64.2%) se relaciono el territorio de la fragmentación del QRS con el territorio vascular, 8 pacientes no tuvieron relación (7.5%) y 30 no presentaron fragmentación del QRS (28.3%)

Grafica 1: Relación fragmentación QRS y territorio vascular afectado



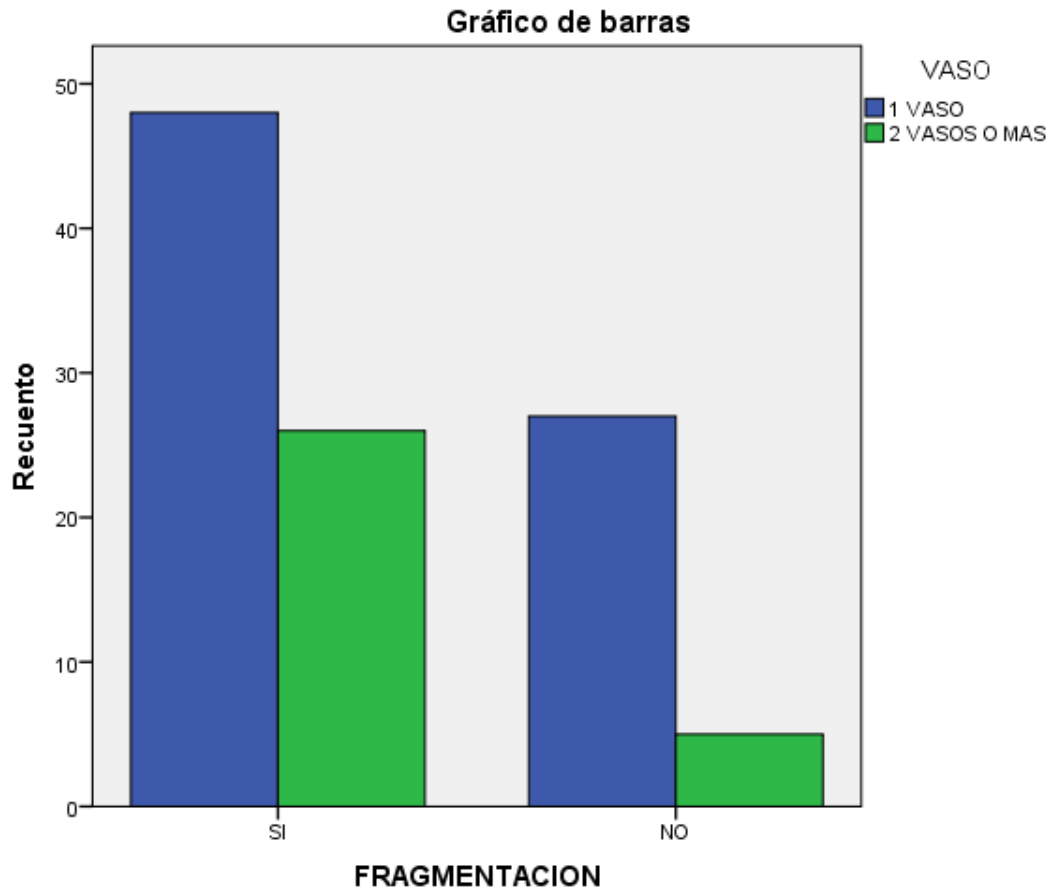
En relación a los diagnósticos de los pacientes con Angina inestable 24 presentaron fragmentación (55.8%) y 19 (44.2%) no, en SICA SEST 10 (76.9%) presentaron fragmentación y 3 (23.1%) no, y de los de SICA CEST 40 (80%) presentaron fragmentación y 10 (20%) no (chi2 0.034).

Grafica 2: Fragmentación de QRS según diagnósticos



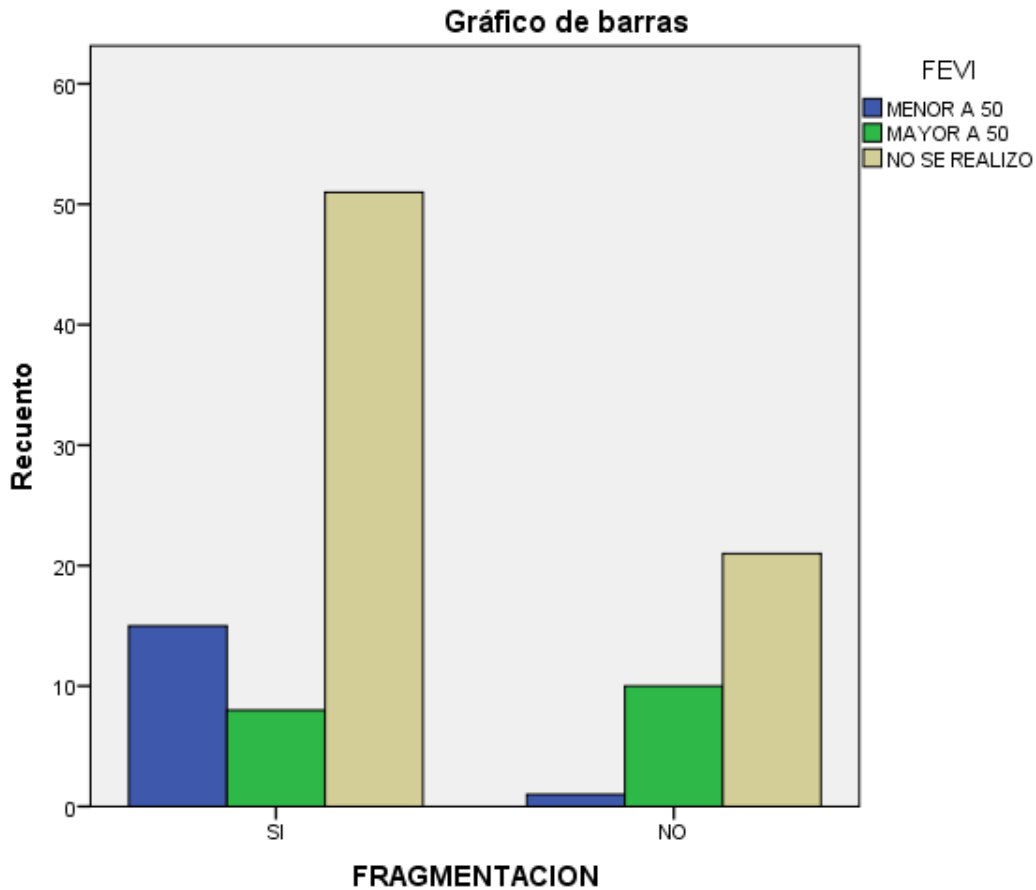
Del total de pacientes estudiados con fragmentación del QRS 48 tuvieron afección de un territorio vascular (64.9%) y 26 (35.1%) afección de dos o mas territorios (chi2 0.043).

Grafica 3: relación de fragmentación del QRS y vasos afectados.



Al igual de los pacientes que contaban con ecocardiograma (34) y valoración de fracción de eyección del VI, 15 de ellos tenían fragmentación del QRS con FEVI menor a 50%, 8 tenían fragmentación del QRS con FEVI mayor a 50%, 1 sin fragmentación y FEVI menor a 50% y 10 sin fragmentación y FEVI mayor a 50% (chi2 0.007).

Grafica 4: Relación Fragmentación QRS y FEVI

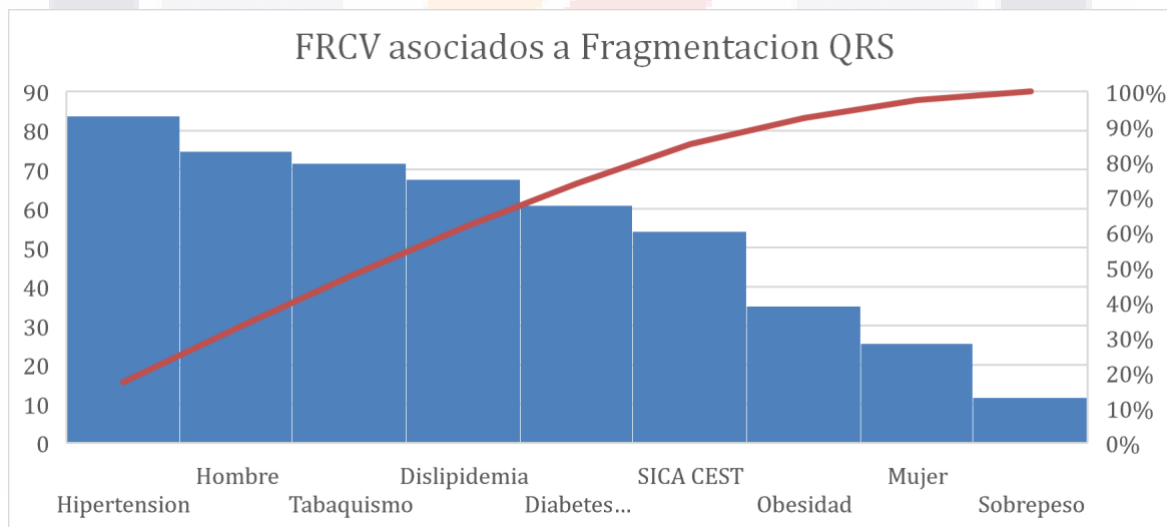


De acuerdo a la asociación de los factores de riesgo con la incidencia de fragmentación del QRS se encontró que 56 pacientes del sexo masculino presentaron fragmentación del QRS vs 25 que no presentaron, y de las 25 pacientes del sexo femenino 18 presentaron fragmentación del QRS (χ^2 0.074). Los factores de riesgo mas frecuentemente asociados a fragmentación del QRS fueron: Hipertensión (83.7%), Sexo masculino (74.6%), tabaquismo (71.6%), Dislipidemia (67.5%), diabetes mellitus (60.8%), SICA CEST (54.1%), obesidad (35.1%), sexo femenino (25.4%) y sobrepeso (11.7%).

Tabla 3 Asociación de factores de riesgo con fragmentación del QRS

	Sin Fragmentación (32)	Con fragmentación (74)
Sexo, n (%)		
Masculino	25 (78.1)	56 (74.6)
Femenino	7 (21.9)	18 (25.4)
Modo de presentación, n (%)		
Angina inestable	19 (59.4)	24 (32.4)
SICASEST	03 (9.4)	10 (13.5)
SICACEST	10 (31.3)	40 (54.1)
Tabaquismo, n	21 (65.6)	53 (71.6)
Diabetes mellitus, n (%)	11 (34.3)	45 (60.8)
Hipertensión, n (%)	22 (68.7)	62 (83.7)
Dislipidemia, n (%)	19 (59.3)	50 (67.5)
Sobrepeso, n (%)	21 (15.1)	32 (11.7)
Obesidad, n (%)	4 (12.5)	26 (35.1)

Gráfico 5 Factores de riesgo cardiovascular asociados con Fragmentación del QRS



11. DISCUSION

Actualmente el papel de la fragmentación del QRS en relación a cardiopatía isquémica ha tomado un valor muy importante.

No solo se ha estudiado el pronostico de la enfermedad arterial coronaria con fragmentación del QRS, si no también el riesgo de arritmias, la cantidad del tejido isquémico entre otras cosas.

En el estudio de Rong et al, se estudiaron 183 pacientes con IAM sin elevación del segmento ST y por medio de la presencia de fragmentación del complejo QRS trataron de buscar la arteria culpable de isquemia miocárdica. Ellos observaron que en las derivaciones precordiales (arteria descendente anterior) tenia mayor relación (81.8%) que las encontradas en las derivaciones de la cara lateral e inferior (65.5% y 71.7% respectivamente), esto en una población de mayor de 65 años y con carga de diabetes mellitus importante. En nuestro estudio pudimos observar que hasta en 64.2% de los pacientes que presentaron algún tipo de enfermedad arterial coronaria, correspondían con el territorio vascular que se trato, ademas de que también se estudiaron pacientes con los 3 tipos de presentaciones de síndromes coronarios agudos, teniendo buena incidencia de presentación y de relación con el territorio vascular afectado ²⁸.

En base a esto, se recomendaría realizar un estudio con un mayor numero de pacientes, incluyendo los 3 tipos de síndromes coronarios agudos, para buscar una relación mas precisa y asi fundamentar y promover no solo las alteraciones electrocardiográficas típicas de isquemia, lesión o necrosis para el diagnostico de estas mismas, y tener mas herramientas para poder orientar el diagnostico y el tratamiento de estas lesiones.

Dentro de los objetivos del estudio se realizo un análisis en cuanto a la relación de la fragmentación del QRS y la afección de uno o mas vasos de enfermedad arterial coronaria. Se observo que 48 (64.9%) de los pacientes con fragmentación del QRS tenían un vaso afectado y 26 (35.1%) tenían mas de 2 vasos afectados. Esto es de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

vital importancia por la relación que se le ha dado a la presencia de fragmentación en pacientes isquémicos con el pronóstico a largo plazo en mortalidad y presencia de eventos cardíacos mayores incluyendo las arritmias ventriculares.

Se plantea realizar un seguimiento a 5 años, a los pacientes previamente estudiados, para relacionarlo al pronóstico de estos mismos ²⁹.

Además en otro de los aspectos que se buscaron evaluar fue la relación que hay entre la fragmentación pre y post angioplastia coronaria del territorio vascular afectado. En el estudio de Mustafa et al se evaluaron 184 pacientes que fueron a angioplastia coronaria por IAM CEST y se encontró que al inicio 90 de los pacientes presentaron fragmentación del QRS y después de la angioplastia fueron 87 para estudiar el pronóstico a largo plazo, concluyendo que la ausencia de fragmentación o recuperación de la misma posterior a la angioplastia, tienen mejor pronóstico en relación a mortalidad.

En nuestra revisión, se observó que en 74 pacientes que presentaban fragmentación del QRS previo a la angiografía y angioplastia coronaria, únicamente 3 de ellos, presentaron una resolución completa de dicha fragmentación posterior a la angioplastia coronaria, sin embargo, no se pudieron obtener electrocardiogramas a las semanas o meses después de la angioplastia para valorar cambios subagudos o tardíos de la fragmentación.

En el estudio de Mohammad et al, se analizaron 500 pacientes sin enfermedades cardiovasculares, dentro de los cuales se encontraron a 20 pacientes con fragmentación del QRS y se compararon con 20 pacientes sin fragmentación. En ellos se estudiaron parámetros ecocardiográficos entre ellos función ventricular, así como deformación longitudinal global del VI, encontrando que en 14 de estos pacientes tenían una deformación reducida (<20%) y 10 de ellos, tenían fragmentación del QRS (19.9 vs 21.4, $p=0.009$) ³⁰.

En el estudio de Bayramoglu et al, se estudiaron 178 pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2, dividiéndose en los que tenían fragmentación (50) y los que no tenían fragmentación (128) y se encontró que en los pacientes que tenían fragmentación del QRS tenían alteraciones en la deformación global del VI ($p < 0.001$), respecto a los que no tenían fragmentación.

En nuestra revisión se observó que de los pacientes que se contaba con ecocardiograma 15 (14.2%) de ellos tenían fragmentación del QRS con FEVI menor a 50% y 8 (7.5%) tenían fragmentación con FEVI mayor a 50%.

11. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Dentro de las limitaciones más importantes es que por ser un estudio retrospectivo, el archivo clínico no contaba con algunos archivos e información que era fundamental para el estudio, como lo fue los electrocardiogramas de seguimiento. La observación y diagnóstico electrocardiográfico de la fragmentación del QRS puede tener hasta 10% de variabilidad según el punto de vista del clínico

12. CONCLUSIONES

En relación a la información previamente obtenida, podemos observar que lo mencionado en la hipótesis nula, la fragmentación del QRS puede relacionarse en mayor proporción a enfermedad arterial coronaria de un solo vaso, en comparación a enfermedad de 2 vasos o más, únicamente con la limitación de la pequeña población estudiada y que pudiera tener diferencia con poblaciones de mayor peso.

Dentro de la información que se recabó, se podrían realizar las siguientes conclusiones:

- La Fragmentación del QRS se observó en mayor medida en pacientes con afección de un solo vaso (45.3% del total)
- La Fragmentación del QRS tiene una relación importante con el territorio vascular afectado en angiografía (64.2%)
- La fragmentación del QRS tiene un impacto relevante en la presencia de disminución de la fracción de eyección del VI (14.2% del total)
- La Fragmentación del QRS tiene poca varianza en relación a la presencia de la misma pre angioplastia y post angioplastia (4% del total)

13. SUGERENCIAS

Como se mencionó previamente, este análisis es una base para poder realizar un seguimiento en cuanto al pronóstico en pacientes con fragmentación del QRS y enfermedad arterial coronaria.

Se sugeriría realizar un seguimiento en los pacientes de nuestra base de datos para ver si hay cambios en el patrón electrocardiográfico a mediano y a largo plazo posterior a la angioplastia coronaria.

Al igual sería importante tener una revisión más completa ecocardiográfica en pacientes con fragmentación del QRS para observar los patrones o cambios en la función ventricular izquierda previo a realizar angiografía y angioplastia coronaria y su modificación combinada a los cambios electrocardiográficos posterior a los procedimientos de revascularización.

14. GLOSARIO

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo. Es el porcentaje de sangre expulsada del ventrículo en cada latido.

SICA: síndrome coronario agudo. Término utilizado para describir una serie de afecciones asociadas a la reducción súbita del flujo sanguíneo al corazón.

DM2: Diabetes Mellitus tipo 2. Enfermedad crónica que se produce cuando el páncreas no produce suficiente insulina o no se utiliza de forma eficaz.

HAS: Hipertensión Arterial Sistémica. Enfermedad crónica caracterizada por un incremento continuo de las cifras de tensión arterial.

CI: Cardiopatía isquémica. Enfermedad producida por un déficit en el aporte de oxígeno al tejido cardíaco.

IC: Insuficiencia Cardíaca. Afección cardíaca en el funcionamiento de la misma, que se produce al no poder bombear sangre oxigenada a los tejidos del cuerpo.

IAM: Infarto Agudo al Miocardio. Enfermedad cardíaca que se produce necrosis de las células de músculo cardíaco.

ENT: Enfermedad No Transmisible. Grupo heterogéneo de enfermedades a consecuencia de un proceso crónico que produce falla orgánica.

FRCV: Factores de Riesgo Cardiovascular. Característica biológica o hábito de vida que aumenta la probabilidad de padecer o morir por una enfermedad cardíaca.

ICP: Intervención Coronaria Percutánea. Es un procedimiento que tiene como finalidad reestablecer el aporte de sangre oxigenada al corazón.

15. BIBLIOGRAFÍA

1. Murray CJ, Barber RM, Foreman KJ, Abbasoglu Ozgoren A, Abd-Allah F, Abera SF, et al. Global, regional, and national disability adjusted life years (DALYs) for 306 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 188 countries, 1990-2013: quantifying the epidemiological transition. *Lancet*. 2015; 386(10009):2145-2191.
2. Murray CJ, Vos T, Lozano R, Naghavi M, Flaxman AD, Michaud C, et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990- 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380:2197-2223.
3. J.E. Alcalá López*, C. Maicas Bellido, Cardiopatía isquémica: concepto, clasificación, epidemiología, factores de riesgo, pronóstico y prevención, *Medicine*. 2017;12(36):2145-2152.
4. Daniel Karam Toumeh, CENETEC Guía de Práctica Clínica Diagnóstico y Tratamiento de la Cardiopatía Isquémica Crónica, México: Instituto Mexicano del Seguro Social. Disponible en http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/191-10_SxndromeCoronario/GRR_Sindrome_Coronario_Agudo.pdf. Consultado 20 de diciembre de 2017.
5. Sanaani, A., Yandrapalli, S., Jolly, G., Paudel, R., Cooper, H. A., & Aronow, W. S. (2017). Correlation between electrocardiographic changes and coronary findings in patients with acute myocardial infarction and single-vessel disease. *Annals of translational medicine*, 5(17), 347. <https://doi.org/10.21037/atm.2017.06.33>
6. Varriale P, Chryssos BE. The RSR' complex not related to right bundle branch block: diagnostic value as a sign of myocardial infarction scar. *Am Heart J*. 1992 Feb;123(2):369-76. doi: 10.1016/0002-8703(92)90648-f. PMID: 1736572.
7. Das MK, Khan B, Jacob S, Kumar A, Mahenthiran J. Significance of a fragmented QRS complex versus a Q wave in patients with coronary artery disease. *Circulation*.

2006 May 30;113(21):2495-501. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.105.595892.
Epub 2006 May 22. PMID: 16717150.

8. Narro Robles, José Ramón Enfermedades No Transmisibles Situación y Propuestas de Acción: Una Perspectiva desde la Experiencia de México / José Ramón Narro Robles, coordinador, México: Secretaría de Salud, 2018 232 páginas ISBN electrónico: 978-607-460-578-5 ISBN impreso: 978-607-460-577-8

9. Andrea Guadalupe Sanchez-Arias, Maria Esther Bobadilla-Serrano, Barbara Dimas-Altamirano, Miriam Gomez-Ortega, Genoveva Gonzalez-Gonzalez. Enfermedad Cardiovascular: primera causa de morbilidad en un hospital de primer nivel: Revista Mexicana de Cardiología 2016; 27 (s3): s98-s102

10. Antonio Fernández-Ortiz a, Javier Jiménez-Candil et al, Actualización en cardiopatía isquémica, Rev Esp Cardiol. 2012;65(1):42-49.

11. Bergheanu, S. C., Bodde, M. C., & Jukema, J. W. (2017). Pathophysiology and treatment of atherosclerosis : Current view and future perspective on lipoprotein modification treatment. Netherlands heart journal : monthly journal of the Netherlands Society of Cardiology and the Netherlands Heart Foundation, 25(4), 231–242. <https://doi.org/10.1007/s12471-017-0959-2>

12. Peter Libby, Pierre Theroux (2005). Pathophysiology of Coronary Artery Disease. Circulation by American Heart Association. Circulation. 2005;111:3481-3488. Print ISSN: 0009-7322. Online ISSN: 1524-4539

13: Guadalajara Boo 6 edicion. Cardiología, Anatomía Clínica del Corazón. México D.F. México. Mendez Editores S.A. de C.V. 2006 1: 1-15.

14: Guadalajara Boo 6 edicion. Cardiologia, Cardiopatía Isquemica. Mexico D.F. Mexico. Mendez Editores S.A. de C.V. 2006 24: 789-896.

15. R.N. Supreeth, Johnson Francis, Fragmented QRS – Its significance, Indian Pacing and Electrophysiology Journal, Volume 20, Issue 1, 2020, Pages 27-32, ISSN 0972-6292,

16: Guadalajara Boo 6 edicion. Cardiologia, Electrocardiografia. Mexico D.F. Mexico. Mendez Editores S.A. de C.V. 2006 4: 65-113.

17: BecerraPartida EN, Casillas-Torres L, Becerra-Álvarez F. Prevalencia del síndrome coronario agudo en primer nivel de atención. Rev CONAMED 2020; 25(1): 16-22. doi: 10.35366/92891

18. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, White HD. Consenso ESC 2018 sobre la cuarta definicion universal del infarto de miocardio. Rev Esp Cardiol. 2019; 72(1):72.e1-e27. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2018.11.009>

19. Younis, A. S., El-Halag, M. I., ElBadry, M. A., & Abbas, N. (2020). Fragmented QRS complex frequency and location as predictor of cardiogenic shock and mortality following acute coronary syndrome. The Egyptian heart journal : (EHJ) : official bulletin of the Egyptian Society of Cardiology, 72(1), 43. <https://doi.org/10.1186/s43044-020-00076-y>

20. Braunwald. Tratado de cardiología 11th Edition, Texto de medicina cardiovascular, 2019, 58-60:1095-1208.

21. Guía ESC 2017 sobre el tratamiento del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento st grupo de trabajo de la sociedad europea de

cardiología (esc) para el tratamiento del infarto agudo d. Revista Española de Cardiología 2017;70(12): 1082-1082

22. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation The Task Force for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). European Heart Journal (2020) 00, 179 ESC GUIDELINES doi:10.1093/eurheartj/ehaa575

23. QRS izquierdo fragmentado en ausencia de bloqueo de rama: signo de aneurisma del ventrículo izquierdo. Reddy CV, Cheriparambill K, Saul B, Makan M, Kassotis J, Kumar A, Das MK
Ann Electrocardiol no invasivo. 2006 Abr; 11 (2): 132-8.

24. QRS fragmentado en un ECG de 12 derivaciones: un predictor de mortalidad y eventos cardíacos en pacientes con enfermedad arterial coronaria.
Das MK, Saha C, El Masry H, Peng J, Dandamudi G, Mahenthiran J, McHenry P, Zipes DP
Ritmo cardíaco. 2007 Nov; 4 (11): 1385-92.

25. El número de derivaciones con QRS fragmentado se asocia de forma independiente con la muerte cardíaca o la hospitalización por insuficiencia cardíaca en pacientes con infarto de miocardio previo.
Torigoe K, Tamura A, Kawano Y, Shinozaki K, Kotoku M, Kadota J
J Cardiol. 2012 Jan; 59 (1): 36-41.

26. Eyuboglu, M., Ekinci, MA, Karakoyun, S., Kucuk, U., Senarlan, O. y Akdeniz, B. (2016). QRS fragmentado para la estratificación del riesgo en pacientes sometidos a una primera angiografía coronaria diagnóstica. Archivos brasileiros de cardiologia , 107 (4), 299-304. <https://doi.org/10.5935/abc.20160139>

27. José Ramón González-Juanatey , Rosa Agra Bermejo, José López-Sendón, Una historia resumida. Impacto de los avances en cardiopatía isquémica, Rev Esp Cardiol Supl. 2017;17(A):2-6.

28. Guo, R., Li, Y., Xu, Y., Tang, K. y Li, W. (2012). Importancia de los complejos QRS fragmentados para identificar las lesiones culpables en pacientes con infarto de miocardio sin elevación del ST: análisis retrospectivo unicéntrico de 183 casos. Trastornos cardiovasculares de BMC , 12 , 44. <https://doi.org/10.1186/1471-2261-12-44>

29. Cetin, M., Kocaman, SA, Kiris, T., Erdogan, T., Canga, A., Durakoglugil, ME, Ciçek, Y., Dogan, S. y Satiroglu, O. (2012). La ausencia y resolución de QRS fragmentado predice isquemia miocárdica reversible con mayor probabilidad de resolución del segmento ST en pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST. Revista de circulación coreana , 42 (10), 674–683. <https://doi.org/10.4070/kcj.2012.42.10.674>

30. Nikoo, MH, Jamali, Z., Razeghian-Jahromi, I., Sayadi, M., Verdecchia, P. y Abtahi, F. (2020). QRS fragmentado como predictor temprano de disfunción sistólica del ventrículo izquierdo en individuos sanos: un estudio de casos y controles anidado en la era de la ecocardiografía speckle tracking. Ecografía cardiovascular , 18 (1), 33. <https://doi.org/10.1186/s12947-020-00216-z>

31. Bayramoğlu A, Taşolar H, Kaya Y, Bektaş O, Kaya A, Yaman M, Günaydın ZY. Fragmented QRS complexes are associated with left ventricular dysfunction in patients with type-2 diabetes mellitus: a two-dimensional speckle tracking echocardiography study. Acta Cardiol. 2018 Oct;73(5):449-456. doi: 10.1080/00015385.2017.1410350. Epub 2017 Dec 7. PMID: 29216794.

ANEXOS: ANEXO A

CRONOGRAMA.

	Febrero 2020	Marzo-Abril 2020	Abril/ Agosto 2020	Septiembre / Octubre 2020	Noviembre 2020	Diciembre 2020
Planteamiento del problema	Xxx					
Establecer hipótesis y objetivos	Xxx					
Revisar literatura	Xxx					
Construcción de antecedentes y marco de referencia	Xxx					
Establecer herramientas de recolección de datos	Xxx					
Recolección de datos		Xxx				
Captura de datos			Xxx			
Análisis estadístico				Xxx		
Interpretación de resultados y conclusiones					Xxx	
Revisión final e impresión de trabajo						Xxx