



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MEXICO
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA DE URGENCIAS

INCIDENCIA DEL INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO EN EL SERVICIO DE
URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL BALBUENA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
CLÍNICO

PRESENTADO POR
DRA. TERESA INÉS MONTAÑO GALINDO
PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA DE URGENCIAS

DIRECTOR DE TESIS:
DRA. HERMILA REYES MÉNDEZ
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS
SUBESPECIALISTA EN MEDICINA DE REANIMACIÓN

2022



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MEXICO
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA DE URGENCIAS

INCIDENCIA DEL INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO EN EL SERVICIO DE
URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL BALBUENA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
CLÍNICO

PRESENTADO POR
DRA. TERESA INÉS MONTAÑO GALINDO
PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA DE URGENCIAS

DIRECTOR DE TESIS:
DRA. HERMILA REYES MÉNDEZ
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE URGENCIAS
SUBESPECIALISTA EN MEDICINA DE REANIMACIÓN

2022



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



Incidencia del infarto agudo al miocardio en el servicio de urgencias
del Hospital General Balbuena

Autor: Dra. Teresa Inés Montaña Galindo

Vo. Bo.
Dr. Sergio Cordero Reyes

Profesor Titular del Curso de Especialización en Medicina de Urgencias

Vo. Bo.
Dra. Lilia Elena Monroy Ramírez de Arellano

Directora de Formación, Actualización Médica e Investigación,
Secretaría de Salud de la Ciudad de México



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



DRA. HERMILA REYES MÉNDEZ
Director de tesis
Hospital General Balbuena

ÍNDICE

RESUMEN	7
I. INTRODUCCIÓN	8
II. MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES	9
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	22
IV. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	22
V. JUSTIFICACIÓN	23
VI. HIPÓTESIS	25
VII. OBJETIVO GENERAL	26
VIII. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
IX. METODOLOGÍA	27
9.1 Tipo de estudio.....	27
9.2 Población de estudio.....	27
9.3 Muestra.....	27
9.4 Tipo de muestreo y estrategia de reclutamiento.....	27
9.5 Características de en dónde se realizó el estudio.....	27
9.6 Variables	27
9.7 Mediciones e instrumentos de medición.....	29
9.8 Análisis estadístico de los datos	29
X. IMPLICACIONES ÉTICAS	30
XI. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	31
XII. DISCUSIÓN	38
XIII. CONCLUSIONES	40
XV. PERSPECTIVAS	42
XVI. BIBLIOGRAFÍA	43
XVII. ANEXOS	47

RESUMEN

Introducción: La principal causa de defunción en el mundo, se debe a enfermedades cardiovasculares, secundarias a cardiopatía isquémica, siendo ésta la primera causa de mortalidad en México. Es de suma importancia conocer la incidencia de pacientes que se diagnostican con infarto agudo al miocardio así como sus características para poder implementar estrategias que nos ayuden a tener acceso oportuno a salas de hemodinamia y disminuir la mortalidad en nuestro país.

Objetivo general: Presentar la incidencia de infarto agudo al miocardio en pacientes que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital General Balbuena durante el periodo del 1° de marzo de 2021 al 28 de febrero de 2022.

Hipótesis: Por tratarse de un estudio epidemiológico retrospectivo, no aplica realizar hipótesis.

Metodología: Es un estudio epidemiológico de tipo observacional, retrospectivo. Se obtuvo una muestra de 85 pacientes. Pacientes con diagnóstico de infarto agudo al miocardio en el servicio de urgencias del Hospital General Balbuena en el periodo del 1° de marzo de 2021 al 28 de febrero de 2022. Se utilizaron variables cuantitativas continuas y nominales

Resultados: Se incluyeron un total de 85 pacientes, de los cuales 71 pacientes fueron del sexo masculino y 14 del sexo femenino. La mayor incidencia de infarto fue de 41% en mayores de 65 años. 79 % de los pacientes presentaron infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, a 46 pacientes de los cuales administró tratamiento fibrinolítico, en su mayoría con Tenecteplase. Hubo 75 pacientes que requirieron de ICP, de los cuales fueron trasladados el 87 % en su mayoría al Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez", de forma frecuente en ambulancia. Se presentaron 12 defunciones de las cuales el 75% fueron de pacientes del sexo masculino.

Conclusiones: La incidencia de infarto agudo al miocardio sigue siendo elevada por lo que se requiere de mayores unidades de hemodinamia que estratégicamente estén cerca de las unidades hospitalarias con mayor incidencia de IMA en el país, que haya unidades hospitalarias que ahora son de segundo nivel, como el Hospital General Balbuena, que tenga una unidad de hemodinamia, lo cual sería suma utilidad para los pacientes de dicha área geográfica, así como en apoyo a otras unidades hospitalarias las cuales tampoco tienen rápido acceso a las mismas.

I. INTRODUCCIÓN

En el 2020 la Organización Mundial de Salud, reportó que la causa principal de defunción en el mundo se debe a enfermedades cardiovasculares, secundarias a cardiopatía isquémica, siendo ésta la primera causa de mortalidad en México a pesar de haberse presentado la pandemia por Covid-19. Debido a lo mismo, es de suma importancia la cantidad de pacientes que se diagnostican con infarto agudo al miocardio, así como sus características para poder implementar estrategias que nos ayuden a disminuir la mortalidad en nuestro país.

Tener estadísticas de incidencia de infarto agudo al miocardio coadyuvará a que podamos modificar tiempos de diagnóstico y tratamiento, generar mayor impulso para tener acceso oportuno a salas de hemodinamia y otorgar el tratamiento de elección, la intervención coronaria percutánea, de manera inmediata a nuestros pacientes.

El infarto agudo al miocardio es una patología tiempo-dependiente, los retrasos en la atención son el principal punto sobre el que incidir para optimizar el manejo de los pacientes y mejorar los resultados a corto y largo plazo, existen programas los cuales continúan implementándose internacionalmente. Cabe mencionar que en México existen pocas salas de hemodinamia, debido a esto han surgido protocolos creados por las diversas instituciones de salud para disminuir los tiempos de acción sobre el diagnóstico y tratamiento de esta patología y con esto contribuir en el área de la salud a disminuir la mortalidad de dicha enfermedad, estos programas pueden ser implementados en todas nuestras unidades médicas en pro de la salud pública.

II. MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES

1. Antecedentes

Se han encontrado datos históricos importantes e interesantes dentro del estudio de las enfermedades cardíacas, la primera descripción gráfica de un evento de muerte súbita cardíaca corresponde a Horemkenes I (1050 a. C.), sacerdote de Amón, y capataz encargado de la construcción de pirámides de la Dinastía XX de Tebas, posteriormente Leonardo da Vinci realizó la primera necropsia después de la muerte de origen coronario, en 1506.¹ El papiro de Ebers cuyo origen tiene más de 1500 años antes de Nuestra Era, es un tratado médico en donde se encuentra la descripción y el tratamiento de enfermedades del corazón, incluida la enfermedad coronaria con síntomas clásicos. En 1768 William Heberden, hizo una descripción de sus observaciones en alrededor de cien de sus pacientes con angina de pecho y muerte súbita, describe las características del dolor torácico en diferentes localizaciones e irradiaciones, también explica cómo los espíritus y el opio pueden controlar los síntomas.² Entre 1786 y 1799, Edward Jenner y Caleb Hillier Parry, describieron por primera vez la relación entre la angina y la muerte cardíaca con esclerosis coronaria en varios de sus pacientes. En 1840 la nitroglicerina fue utilizada por primera vez por Constantine Hering como un fármaco homeopático.³

Una de las primeras evidencias que relacionan la muerte súbita con el corazón y la aterosclerosis coronaria resulta del fallecimiento de Bertel Thorvaldsen en 1844; famoso escultor danés que murió en su asiento mientras se encontraba en un concierto, la autopsia del escultor describe que la coronaria izquierda contenía en su interior numerosas placas de ateroma desde una pulgada de su origen hasta su bifurcación, que una de esas placas estaba severamente ulcerada y que la masa ateromatosa había salido a la luz de la arteria; este constituye el primer hallazgo de una placa rota en una persona con muerte súbita.⁴ Rudolf Ludwig Karl Virchow, en 1848, acuñó los términos trombosis y émbolo con el significado que se usa hasta la actualidad. En el mismo año, describió su tríada de irregularidad de la luz vascular, flujo sanguíneo dañado y coagulabilidad aumentada.

Virchow; Cohnheim, Carl Wiger, Karl Huber y William Osler, publicaron varios experimentos y observaciones sobre la correlación entre la oclusión coronaria y el infarto de miocardio y la angina y en 1899, Walter Baumgarten y William Porter publicaron sus observaciones experimentales de pérdida de contractilidad miocárdica tras oclusión coronaria y recuperación contráctil al restaurar la circulación con sangre sin fibrina; también observaron que la pérdida contráctil era más significativa en el centro de la isquemia que en la periferia. John B. Herrick publicó en 1912 una extensa revisión de publicaciones sobre la relación entre infarto, angina y enfermedad coronaria

y logró establecer que la oclusión trombótica de los vasos coronarios puede ser fatal, diferencia entre infarto e isquemia, describe la variabilidad de la presentación clínica del síndrome y explica esta variabilidad a factores extracoronarios como la presión arterial, el estado miocárdico previo y aspectos de la oclusión coronaria como el tamaño del vaso, la ubicación de la oclusión y el número de vasos lesionados.⁵ Willem Einthoven presentó la invención del electrocardiograma, el cual en un principio fue utilizado para el reconocimiento de arritmias, Herrick y Fred Smith, describieron los cambios electrocardiográficos durante la oclusión coronaria experimental.

Fue hasta los años sesenta del siglo pasado que se demostró que, al dejar confinados al reposo absoluto en cama con alimentación asistida durante un mes y medio a los pacientes con infarto o isquemia, mejoraron, lo cual se consideró como la primera terapia eficaz que modificó la evolución de la patología. Con el conocimiento de la fibrilación ventricular fue un aspecto crítico de la atención del infarto de miocardio. William Kouwenhoven y Guy Knickerbocker iniciaron la era moderna de la reanimación cardiopulmonar con la implementación de la cardioversión eléctrica y el masaje cardíaco. En 1947 Claud Beck realizó la primera cardioversión clínica exitosa.

Dos décadas después de estos descubrimientos, el desarrollo de los desfibriladores de tórax cerrado surgió a partir de las publicaciones de Bernard Lown, quien creó e término cardioversión; la introducción del equipo de ondas bifásicas en la Unión Soviética se realizó por Naum Gurvich, hasta que en 1965 se desarrolló el equipo portátil de 70 kg. Las características de estos dispositivos los hacían de escaso valor para la aplicación clínica, además de la enorme complejidad para su manejo, los pacientes se desplazaban distancias considerables en los hospitales para su reanimación. Estas consideraciones llevaron a uno de los momentos cruciales en el tratamiento del infarto de miocardio, la creación de las unidades coronarias por lo que Eugene Braunwald considera que la unidad de cuidados coronarios es el avance fundamental en el tratamiento del infarto agudo de miocardio, y el concepto surge de la necesidad de reunir a los pacientes vulnerables a una arritmia letal en una sola área para acortar el tiempo de reacción y reducir la posibilidad de daño cerebral. El concepto inicial de unidad coronaria surge simultáneamente en 1961 de las ideas de William Dock en Estados Unidos y de Julian Desmond en Inglaterra. La primera unidad coronaria bien equipada se creó en Kansas City ^{6, 7}.

En México hubo una secuencia de creación de unidades para atención posquirúrgica, y el Dr. Enrique Parás Chavero estableció la primera unidad coronaria en el Hospital Español en el año de 1968^{8, 9}. Se contaba con la posible primera experiencia de angioplastia primaria. Para los años ochenta, Marcus De Wood et al, marcan cambios terapéuticos significativos: 1. Mostró que es factible el cateterismo cardíaco durante el infarto agudo de miocardio en una época en que se consideraba letal, 2. Confirmó la presencia casi constante de trombosis coronaria, 3. Confirmó la teoría de la arteria

abierta, con la primera experiencia de recuperación de trombos. Posteriormente se produjo un desarrollo significativo, con muchos ensayos de trombólisis y tratamientos basados en catéteres para el infarto agudo de miocardio. En las primeras unidades coronarias, la mortalidad hospitalaria del infarto agudo al miocardio se redujo drásticamente de un 30 a un 15-20%^{7, 9}.

Fue en los años del siglo XIX, en donde se evidencio por medio de los exámenes post-mortem una estrecha relación entre la oclusión trombótica de una arteria coronaria y el infarto de miocardio. Sin embargo, no fue hasta principios del siglo XX que aparecieron las primeras descripciones clínicas que describían una conexión entre la formación de un trombo en una arteria coronaria y sus características clínicas asociadas. A pesar de estas observaciones históricas, transcurrió un tiempo considerable antes de que se lograra la aceptación clínica general de esta entidad. Se remitió a la entidad clínica como trombosis coronaria, aunque finalmente prevaleció el uso del término infarto al miocardio (IAM). Con el paso de los años, se han utilizado diversas definiciones de infarto al miocardio, por lo que se necesitaba una definición general y mundial. Lo cual se generó por primera vez en los años 1950–70, cuando los grupos de trabajo de la Organización Mundial de la Salud (OMS) establecieron una definición de IAM basada principalmente en el electrocardiograma (ECG) para uso epidemiológico. La cual se utiliza en la actualidad.¹⁰

2. Epidemiología

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en el 2020 reportó que las causas principales de defunción en el mundo, con arreglo al número total de vidas perdidas, se atribuyen a tres grandes cuestiones: las enfermedades cardiovasculares, las enfermedades respiratorias y las afecciones neonatales. La mayor causa de defunción del mundo es la cardiopatía isquémica, responsable del 16% del total de muertes en el mundo. Desde el año 2000, el mayor aumento de muertes corresponde a esta enfermedad, que ha pasado de más de 2 millones de defunciones en 2000 a 8,9 millones en 2019.¹¹

El infarto agudo al miocardio es la primera causa de muerte en México. Según la OMS en sus últimos datos registrados en el 2019, las enfermedades isquémicas agudas son la primera causa de muerte en México para todas las edades (anexo 1), siendo la segunda causa de muerte después de la diabetes mellitus en mujeres (anexo 2), y la tercera para hombres de todas las edades (anexo 3). Se observa un incremento en las defunciones en mujeres por esta causa a partir de los 20 años de edad y en hombres a partir de los 15 años de edad (anexo 4 y 5), siendo la primera causa de muerte en hombres a partir de los 65 años, y en mujeres a partir de los 80 años (anexo 6 y 7).¹²

De acuerdo al último comunicado de prensa del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), del 2021, la principal causa de muerte para hombres y mujeres son las enfermedades del corazón, con un total de 218 704 para octubre de ese año, siendo el 2019 de 156 041, por encima de las defunciones por Covid-19. De estas siendo la segunda causa de mortalidad en hombres y la primera en mujeres (anexo 8). Dentro de las 10 causas de muerte en México por grupo etario, es la primera causa de muerte a partir de los 65 años de edad, y la tercera causa de muerte de los 35 a los 64 años tanto en mujeres como en hombres (anexo 9). Refieren también que las enfermedades cardíacas, presentan una alta incidencia entre la población que fallece a partir de los 45 años de edad, se espera un aumento de casi un 50 % del año 2011 al 2020 (anexo 10). La mayor tasa de defunciones por entidad federativa de residencia habitual por cada 10 000 habitantes se presenta en la Ciudad de México con 22.8 (anexo 11). Del total de muertes por enfermedades del corazón, que ascienden en el 2020 a 218 704 casos, 62 663 casos más que en el 2019, las de origen isquémico representan el 76.3% con 166.874 casos (anexo 12). Para el año 2020, se esperaban 156 029 muertes, sin embargo ocurrieron 216 385 defunciones, por lo que el exceso de mortalidad en este rubro es de un 38.7 % (anexo 13).¹³

El Registro Nacional de los Síndromes Coronarios Agudos (RENASICA) fue un estudio realizado en México en el año 2002, en el cual participaron 14 centros hospitalarios de segundo y tercer nivel del IMSS. El objetivo del RENASICA fue conocer los factores de riesgo, la terapéutica empleada y la respuesta al tratamiento en enfermos con síndrome isquémico coronario agudo. Se incluyeron 4253 enfermos, de los cuales el 34.8% tuvo diagnóstico de IAM con elevación del segmento ST (IAMCEST). En 2005 se llevó a cabo el estudio RENASICA II, en el cual participaron 66 hospitales de segundo y tercer nivel e incluyó 8098 pacientes, de los cuales el 56.2% tuvo diagnóstico de IAMCEST.¹⁴

De acuerdo a los resultados del Tercer Registro Nacional de Síndromes Coronarios Agudos en México en 2015 (RENASICA III), los factores de riesgo más prevalentes para infarto al miocardio fueron el tabaquismo (66%), Hipertensión arterial (50%), diabetes mellitus (43%), y la hipercolesterolemia (26%). Una historia de infarto agudo al miocardio estuvo presente en un 23%. A su ingreso el 85% de los pacientes tenían dolor torácico típico y el 74% de los pacientes que se presentan con la clase Killip I con infarto anterior ocurrió en un 56% y posteroinferior en el 40%. La prevalencia de insuficiencia cardíaca oscila entre el 30% y el 60% de acuerdo con las distintas series, según se incluya o no la disfunción ventricular asintomática. La mortalidad del infarto agudo al miocardio con insuficiencia cardíaca por lo menos triplica la del IAM no complicado y en presencia de choque cardiogénico, en la era pre-reperusión, significó una mortalidad de más del 80%. La diferencia de mortalidad entre los pacientes sin insuficiencia cardíaca y con ella se ha mantenido a lo largo de los años en el 2-5% y en el 25-35%, respectivamente.^{14, 15, 16}

El estudio INTERHEART es la cohorte más grande sobre factores de riesgo cardiovascular en Latinoamérica, el cual reportó que los más prevalentes en la región son la obesidad abdominal, la dislipidemia, el tabaquismo y la hipertensión arterial sistémica. En el año 2010 se llevó a cabo el estudio RENASCA-IMSS, en el cual participaron solo unidades de tercer nivel, con la inclusión de 2839 pacientes, de los cuales el 69.1% tuvo diagnóstico de IAMCEST, los principales factores de riesgo encontrados en los pacientes con IAMCEST fueron el sexo masculino en el 75.29%, el tabaquismo en el 69.1%, la hipertensión arterial sistémica en el 63.04%, la diabetes mellitus en el 49.59% y la dislipidemia en el 43.13%.¹⁶

3. Definición y fisiopatología

Según la cuarta definición universal de infarto de miocardio, se define IAM como la presencia de daño miocárdico agudo detectada por biomarcadores cardíacos anormales (valores de troponina elevados con al menos 1 valor por encima del límite superior de referencia del percentil 99, este daño se considera agudo cuando hay un aumento o caída de los valores), acompañado de al menos una de las siguientes condiciones^{10, 17}:

- Síntomas de isquemia miocárdica
- Cambios isquémicos nuevos en el electrocardiograma (ECG)
- Aparición de ondas Q patológicas
- Evidencia por imagen de pérdida de miocardio viable o anomalías regionales de la motilidad de la pared nuevas, siguiendo un patrón compatible con una etiología isquémica
- Identificación de un trombo coronario por angiografía o autopsia

Desde un punto de vista patológico, el IAM se define por la aparición de muerte celular miocárdica secundaria a una isquemia prolongada. Las troponinas cardíacas I (cTnI) y T (cTnT) son componentes del aparato contráctil de las células miocárdicas y se expresan casi exclusivamente en el corazón, son los biomarcadores de elección para la evaluación del daño miocárdico. El ECG es una parte integral del trabajo diagnóstico de los pacientes con sospecha de IM y debe realizarse e interpretarse inmediatamente (en 10 min) tras la presentación clínica, con lo que podemos clasificar al IAM en dos y con esto dirigir el tratamiento¹⁷:

-Infarto agudo al miocardio sin elevación del ST: se caracteriza por la suboclusión del flujo a través de una arteria coronaria con evidencia de daño miocárdico (con elevación de biomarcadores: troponina/CK-MB). El electrocardiograma puede ser inespecífico.

-Infarto agudo al miocardio con elevación del ST: se caracteriza por la oclusión total del flujo a través de una arteria coronaria; el electrocardiograma es diagnóstico

(supradesnivel del ST). No es necesario contar con evidencia de daño miocárdico (biomarcadores) para hacer el diagnóstico.

En el IAM sin elevación del segmento ST (NSTEMI) puede haber una afección que limite el flujo, como una placa estable, vasoespasmos como en la angina de Prinzmetal, embolia coronaria o arteritis coronaria. Las lesiones no coronarias del corazón, como la contusión cardíaca, la miocarditis o la presencia de sustancias cardiotóxicas, también pueden producir NSTEMI. Finalmente, las condiciones relativamente no relacionadas con las arterias coronarias o el miocardio mismo, como hipotensión, hipertensión, taquicardia, estenosis aórtica y embolia pulmonar, conducen a NSTEMI porque no se puede satisfacer la mayor demanda de oxígeno¹⁸. El espasmo microvascular coronario se encuentra con frecuencia en pacientes con NSTEMI sin lesión culpable y representa una causa probable de lesión miocárdica¹⁹.

Como patología tiempo-dependiente, el diagnóstico de IAMCEST ha de realizarse lo más rápidamente posible con el fin de dirigir las estrategias terapéuticas de reperfusión. Se incluyen a los pacientes con dolor torácico persistente u otros síntomas de isquemia y cambios electrocardiográficos basados en elevación del segmento ST (medido a nivel del punto J), que se considera sugestivo de oclusión coronaria aguda en los siguientes casos ^{10, 20}:

- Al menos dos derivaciones contiguas con elevación del segmento ST $\geq 2,5$ mm en hombres < 40 años, ≥ 2 mm en hombres ≥ 40 años o $\geq 1,5$ mm en mujeres en derivaciones V2- V3 y/o ≥ 1 mm en las demás derivaciones (en ausencia de hipertrofia ventricular izquierda o bloqueo de rama izquierda).
- En pacientes con infarto inferior se recomienda registrar derivaciones precordiales derechas (V3R y V4R) para identificar infarto de ventrículo derecho concomitante.
- La depresión de ST en las derivaciones V1 a V3, especialmente con onda T positiva y elevación de ST $\geq 0,5$ mm en derivaciones posteriores (V7 a V9), identifica IAM de localización posterior.
- La depresión de ST ≥ 1 mm en ocho o más derivaciones de superficie junto con elevación de ST en aVR y/o V1 sugiere enfermedad de tronco coronario.

La aterosclerosis es la causa más frecuente de cardiopatía isquémica, es una enfermedad que se caracteriza por la acumulación de lípidos, elementos fibrosos y calcificación dentro de las grandes arterias y se ha definido como una enfermedad crónica, inmunoinflamatoria, fibroproliferativa y multifocal. La alteración inicial del proceso aterogénico es siempre la disfunción endotelial, lo que inicia la expresión de glicoproteínas de adhesión, que facilita el rodamiento y la adhesión de los leucocitos al

endotelio, desencadena el estrechamiento de los vasos y la activación de vías inflamatorias. La placa de ateroma resultante, junto con estos procesos, produce complicaciones cardiovasculares^{17, 21}.

Los leucocitos fijados, principalmente monocitos y linfocitos T, migran a la íntima arterial atravesando el endotelio como resultado de la acción quimiotáctica de citoquinas que están reguladas por señales asociadas con los factores de riesgo cardiovascular. Una vez en el interior de la pared vascular, los monocitos adquieren características morfológicas de macrófagos. En presencia de lipoproteínas de baja densidad, los macrófagos internalizan y acumulan ésteres de colesterol en gotas citoplasmáticas (células espumosas) y liberan factores de crecimiento y citocinas que atraen a nuevos macrófagos y a células musculares lisas hacia el lugar donde se produce la inflamación^{21, 22}.

Las células espumosas desatan una reacción antigénica en los linfocitos T, induciendo la producción de interferón- γ al mismo tiempo que sufren fenómenos de apoptosis y necrosis, liberando el contenido al interior de la placa y formando el núcleo lipídico/necrótico característico de las lesiones ateroscleróticas. En fases avanzadas los linfocitos T son aproximadamente el 10-20% de la población celular de la placa aterosclerótica y suelen situarse en las zonas donde se romperá la placa de ateroma y se desencadenará la reacción trombótica²³.

El mecanismo más frecuente por el que se produce la rotura de la placa es la rotura de la capa fibrosa de la lesión aterosclerótica (75% de los casos), seguido por la erosión del endotelio (25% de los casos) y la hemorragia intraplaca. A los pocos segundos de la oclusión coronaria, los niveles intracelulares de adenosín trifosfato (ATP) comienzan a disminuir, de forma que la disfunción contráctil miocárdica puede aparecer en menos de 2 minutos. Los primeros cambios ultra estructurales que ocurren en los cardiomiocitos son la disminución de los depósitos de glucógeno, la aparición de miofibrillas relajadas y la rotura del sarcolema, que pueden detectarse en los primeros 10-15 min de isquemia. La lesión miocárdica es potencialmente reversible hasta transcurridos 30 minutos tras el inicio de la isquemia. Si la oclusión no se resuelve, el área miocárdica en riesgo desarrolla isquemia seguida de necrosis, con un fenómeno de frente de onda desde el endocardio al epicardio, provocando un infarto transmural^{21, 23, 24}.

Las dos primeras horas tras la oclusión coronaria son fundamentales por el alto porcentaje de miocardio isquémico potencialmente recuperable con las técnicas de reperfusión. Posteriormente, el miocardio va perdiendo viabilidad de forma progresiva. De ahí la importancia del tiempo establecido como objetivo terapéutico en el IAMCEST con la repermeabilización coronaria que permitiría la reperfusión del miocardio isquémico. Los ECG previos al ingreso hospitalario reducen el tiempo de diagnóstico y

aceleran el inicio del tratamiento, y pueden facilitar la derivación de los pacientes con IAMCEST hacia hospitales con capacidad de ICP en los plazos recomendados (120 min desde el diagnóstico de IAMCEST)²⁵.

4. Tratamiento

El manejo terapéutico del IAMCEST comenzó a evolucionar tras el conocimiento de su fisiopatología, centrándose en resolver lo antes posible la oclusión trombótica de la arteria coronaria. Los fármacos fibrinolíticos provocan la lisis del trombo, activando de modo directo o indirecto el sistema fibrinolítico endógeno, catalizando la conversión del plasminógeno en plasmina, proteasa que permite degradar la fibrina^{25,26}.

El primer fibrinolítico descubierto fue la estreptoquinasa, después se desarrolló el activador tisular del plasminógeno (rt-PA). Se trata de un trombolítico fibrinoespecífico, con una importante actividad dentro del trombo de fibrina pero una potencia escasa en la sangre circulante, teóricamente por tanto con un menor riesgo de hemorragia. En la tercera generación de fibrinolíticos se encuentra la tenecteplasa (TNK), que es el medicamento que se utiliza actualmente al igual que el alteplase^{26, 27}.

En 1983 se publica la primera experiencia de intervencionismo coronario percutáneo (ICP) en el IAMCEST en 41 pacientes que son sometidos a cateterismo con un retraso medio de 3,3 horas desde el inicio de los síntomas (de 1 a 12 horas), concluyendo que el ICP se podría llevar a cabo con o sin terapia fibrinolítica previa, en pacientes seleccionados, reduciendo la probabilidad de reoclusión arterial²⁸.

Las primeras experiencias publicadas con angioplastia primaria o intervencionismo coronario percutáneo primario (ICPp) (sin fibrinólisis previa) arrojaron resultados prometedores, ya que permitía lograr una alta tasa de permeabilización de la arteria coronaria ocluida y se asociaba con una baja incidencia de hemorragias graves, isquemia recurrente y muerte. Realizaron metanálisis para reforzar las indicaciones de la técnica y su inclusión en documentos y guías de práctica clínica. Uno de ellos fue el publicado en 2003 en Lancet por Keeley et al, en el que se recogieron los datos de 23 ensayos clínicos (7.739 pacientes, 3.872 tratados con ICPp y 3.867 con agentes fibrinolíticos), observando una reducción de ACV, infarto no fatal y mortalidad precoz en pacientes sometidos a ICPp^{29, 30}.

En la primera década de los años 2000 se publicaron ensayos clínicos que podemos denominar ya contemporáneos, en los que se realiza intervencionismo con implante de stent y se tiene en cuenta la logística y el tiempo de traslado de los pacientes a centros con experiencia para realizar ICPp. En 2009 se publica un metanálisis que aglutina la evidencia obtenida hasta ese momento en la comparación entre ICPp y fibrinólisis (23 ensayos clínicos y 32 estudios observacionales). Entre sus observaciones destaca una

reducción de la mortalidad a corto plazo (<6 semanas) en pacientes tratados con ICPp, un 34 % en ensayos clínicos y un 23% en estudios observacionales. Asimismo, el ICPp se asoció a una reducción significativa en ACV, mortalidad y reinfarto a largo plazo (>1 año). De esta forma, se reafirma la clara ventaja, tanto en seguridad como en eficacia, de trasladar a pacientes en la fase aguda del IAMCEST desde el lugar en el que se produce la primera asistencia a un centro con capacidad de realizar ICPp, siempre que ésta pueda realizarse en tiempo y forma, y por un equipo experimentado^{29, 31, 32}.

La angioplastia primaria o ICPp es el tratamiento de elección recomendado en el IAMCEST, siempre que se lleve a cabo por equipos experimentados, en centros con el equipamiento adecuado y dentro de los primeros 120 minutos desde el PCM. Diferentes ensayos clínicos realizados en centros de alto volumen mostraron de forma consistente la superioridad del ICPp cuando se realiza precozmente con respecto a la fibrinólisis, tanto en reducción de mortalidad, como reinfarto y ACV. Sin embargo, por motivos logísticos, no en todos los casos es posible el acceso a realizar un ICPp precoz. En dichos casos, si no existe contraindicación, debe administrarse tratamiento fibrinolítico de forma inmediata^{10, 28, 33}.

Recomendaciones para la terapia de reperfusión en IAMCEST¹⁰:

Recomendación	Clase	Nivel de evidencia
La terapia de reperfusión está indicada en todos los pacientes con síntomas de isquemia menor o igual a 12 horas de duración y elevación persistente de ST.	I	A
El ICPp se recomienda sobre la fibrinólisis en los intervalos de tiempo indicados.	I	A
Si no es posible realizar el ICPp en el tiempo indicado, se administrará tratamiento fibrinolítico en las primeras 12 horas desde el inicio de los síntomas en pacientes sin contraindicaciones	I	A
En ausencia de elevación del segmento ST, la estrategia de ICPp está indicada en pacientes con síntomas sugestivos de isquemia miocárdica y al menos uno de los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> . Inestabilidad hemodinámica o shock cardiogénico . Dolor torácico refractario a tratamiento médico . Arritmias potencialmente letales o parada cardíaca . Complicación mecánica del IAM . Insuficiencia cardíaca aguda . Cambios dinámicos de ST: supradesnivel de ST intermitente 	I	C
Es recomendable realizar una angiografía precoz (primeras 24 horas) si el dolor cede totalmente y se resuelve el supradesnivel	I	C

de ST tras administración de nitroglicerina o espontáneamente.		
En pacientes con inicio de síntomas de más de 12 horas de evolución el ICPp está indicado ante la presencia de síntomas persistentes, arritmias potencialmente letales o inestabilidad hemodinámica.	I	C
La estrategia de ICPp rutinario debe considerarse en pacientes con tiempo de evolución de síntomas entre 12 y 48 horas	Ila	B
En pacientes asintomáticos, el ICPp rutinario en ARI ocluida >48 horas desde el inicio del IAMCEST no está indicado	III	A

5. Programas y recomendaciones de tiempos y el Código infarto.

En una patología como el IAMCEST, tiempo-dependiente, los retrasos en la atención son el principal punto sobre el que incidir para optimizar el manejo de los pacientes y mejorar los resultados a corto y largo plazo. Se definen unos criterios cronológicos homogéneos para la monitorización y auditoración de las redes de atención al infarto. Es importante destacar que se abandona el clásico y ambiguo término “puerta-balón”, se establece el primer contacto médico como el momento en el que el paciente es atendido por un médico, enfermero, o paramédico entrenado capaz de obtener e interpretar un EKG y realizar los actos médicos iniciales (desfibrilación). Por otro lado, se considera tiempo “cero” para iniciar la contabilización de los retrasos dependientes del sistema el momento en el que se obtiene un ECG diagnóstico de IAMCEST, y se finaliza en la reperfusión o “cruce de guía”^{10, 34,35}.

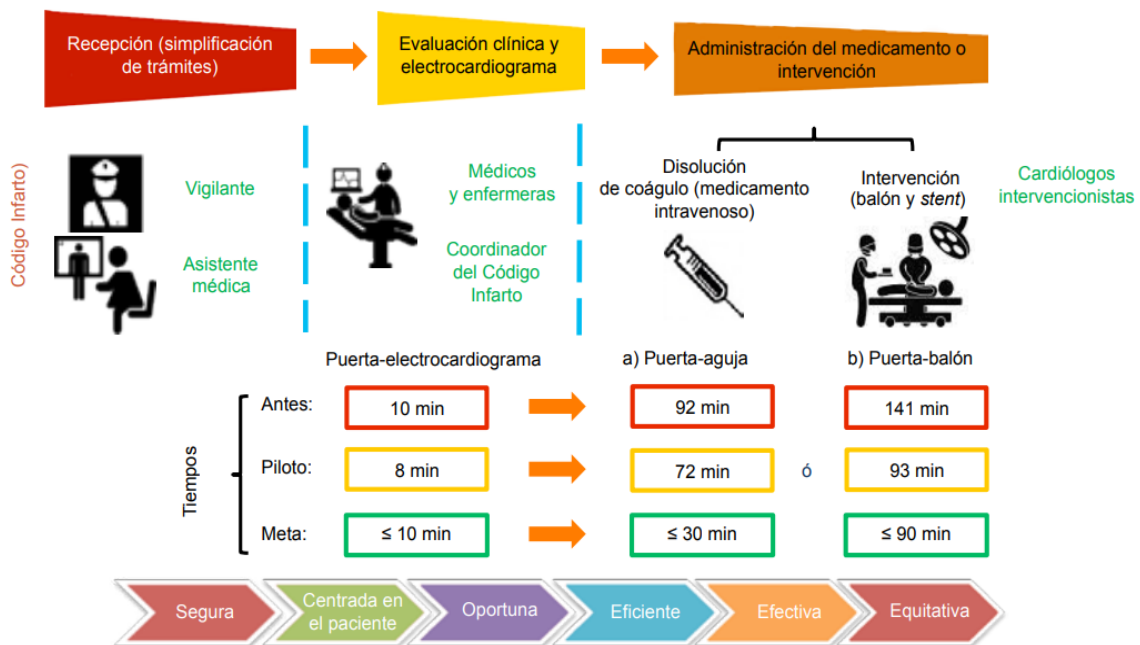
Los intervalos de tiempo recomendados por la sociedad europea de cardiología y por los diferentes programas de código infarto a nivel internacional, son los siguientes^{10, 20, 34}.

Intervalos	Objetivos de tiempo
Tiempo máximo desde el PCM hasta el ECG y el diagnóstico.	≤ 10 min
Máxima demora prevista entre el diagnóstico de IAMCEST y la ICP primaria (paso de la guía) para escoger entre la estrategia de ICP primaria o fibrinólisis (si este plazo no se puede cumplir considere la administración de fibrinólisis)	≤ 120 min
Máxima demora entre el diagnóstico de IAMCEST y el paso de la guía en pacientes que se presentan en un centro con ICP	≤ 60 min
Máxima demora entre el diagnóstico de IAMCEST y el paso de la guía en pacientes trasladados	≤ 90 min
Máxima demora desde el diagnóstico de IAMCEST	≤ 10 min

hasta la administración de un bolo o infusión de fibrinolisis a pacientes que no pueden cumplir los plazos indicados para la ICP primaria	
Máxima demora desde el inicio de la fibrinolisis hasta la evaluación de su efecto (éxito o fracaso)	60-90 min
Máxima demora desde el inicio de la fibrinólisis hasta la angiografía (si la fibrinolisis fue eficaz)	2-24 h

En México existen pocas salas de hemodinamia (apenas el 15% de los hospitales cuentan con una), y la mayoría no están disponibles las 24 horas del día. Los estándares internacionales recomiendan una sala de hemodinámica por cada 450 000 habitantes. La oferta de salas de hemodinamia es baja en relación con la población del país. En México existen 266 salas de hemodinámica en 217 hospitales (147 pertenecen al sector privado y 70 al sector público). La distribución geográfica de las salas es desigual entre los estados. La Ciudad de México tiene 36 salas de hemodinámica, 18 públicas y 18 privadas, 27 de éstas brindan atención las 24 horas, los siete días a la semana, en su mayoría privadas. Los estándares internacionales recomiendan una sala de hemodinámica por cada 450 000 habitantes. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, en México viven 126,014,024 personas, por lo que se requerirían 280 salas de hemodinamia disponibles las 24 horas del día para atender las demandas de la población, sin embargo existe escasez de las mismas³⁵.

En el año 2015, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) implementa el primer protocolo de atención para los pacientes con infarto agudo de miocardio, llamado Código Infarto, cuya finalidad es garantizar el diagnóstico y el tratamiento de los pacientes con infarto agudo de miocardio, de manera que reciban angioplastia primaria en menos de 90 minutos o terapia fibrinolítica en menos de 30 minutos una vez que ingresen a los servicios de urgencias del IMSS. El enfoque de la calidad en la estrategia Código Infarto tiene seis dimensiones y pilares fundamentales: seguridad, efectividad, se centra en el paciente, es oportuna, eficiente y equitativa, lo cual se muestra en la siguiente figura³⁶:



En datos preliminares el IMSS reporta que se logró mejorar el tratamiento en el 37.5%, principalmente con angioplastia primaria en las salas de Hemodinamia (13.5 antes, 39.3% después de Código Infarto), redujeron los tiempos de atención en los procedimientos, de 160 a 81 minutos (79 minutos menos), también disminuyó la mortalidad un 53%³⁶.

En 2017 se realizó la propuesta de un Programa Nacional de Reducción de la Mortalidad por Infarto Agudo al Miocardio que es una estrategia que la Secretaría de Salud consideró implementar, y cuyo objetivo principal consiste en reducir en un tercio la mortalidad hospitalaria en un plazo de 10 años a través de mejoras en el acceso oportuno y el desempeño de la atención médica, en donde reportan que en las instituciones de la Secretaría de Salud muere uno de cada cuatro pacientes por IAM. Se documentaron 1 653 casos de IAM en el periodo con una tasa de 11.6 casos de IAM por 100 000 habitantes. Se encontraron 12 hospitales con capacidad de realizar diagnóstico para IAM las 24 horas, y 9 hospitales con capacidad de realizar trombolisis las 24 horas, además de un hospital con capacidad de realizar angioplastia primaria (cuadro 5.1). La Ciudad de México tuvo un porcentaje promedio de 81.8% de pacientes reperfundidos, de los cuales el 54.2% fueron sometidos a trombolisis, y solo el 27.5% de los pacientes fueron tratados con angioplastia primaria³⁵.

Por lo anterior en el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" y la sociedad IAM México propuso un algoritmo que se basa en la nemotecnia ICAT3 (Identificación, Confirmación, Activación, Tratamiento, Traslado y Retorno a su vida), la cual es una

estrategia fármaco invasiva para salvar más músculo cardíaco y dar una mejor oportunidad a los pacientes de sobrevivir a un infarto (anexo 13) ³⁷.

Por la revisión anteriormente realizada se demuestra porque es importante conocer la incidencia del infarto agudo al miocardio en nuestro país, en este caso, en el servicio de urgencias del Hospital General Balbuena, ya que podemos modificar los tiempos de diagnóstico y tratamiento, y generar mayor impulso para tener acceso las 24 horas del día los 365 días del año al servicio de hemodinamia, con esto proporcionar a los pacientes el tratamiento de elección para el infarto agudo al miocardio que consiste en la angioplastia primaria o ICP.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El infarto agudo al miocardio es la primera causa de muerte en México, por lo que es necesario determinar la incidencia de esta patología en el servicio de urgencias del Hospital General Balbuena, y con esto poder generar estrategias para cumplir metas nacionales e internacionales establecidas para disminuir tiempos en diagnóstico y llevar a cabo el tratamiento de elección de manera oportuna.

IV. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la incidencia y características del infarto agudo al miocardio en los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital General Balbuena durante el periodo del 1° de marzo de 2021 al 28 de febrero de 2022?

V. JUSTIFICACIÓN

La enfermedad isquémica del corazón siguió siendo la primera causa de muerte en México a pesar del incremento de la mortalidad a causa de Covid-19 durante los años 2020 al 2022. Por ser la primera causa de mortalidad, se debe de conocer que cantidad de pacientes se diagnostican con infarto agudo al miocardio en las salas de urgencias, así como sus características con el objetivo de agilizar diagnóstico y tratamiento.

Es importante conocer el número de pacientes con infarto agudo al miocardio, el tipo de infarto, el tiempo en que se presentan a atención de urgencias así como cuantos requirieron tratamiento fibrinolítico y aquellos que requirieron envío inmediato a las salas de hemodinamia para intervención coronaria percutánea. Con el conocimiento de estos datos, podemos implementar estrategias que nos permitan cumplir las metas internacionales de diagnóstico y tratamiento y con ello disminuir la mortalidad causada por dicho problema de salud pública.

Al tener en los servicios de urgencias de México protocolos de atención para las principales patologías causantes de la mortalidad, podemos sistematizar la atención e incidir en la epidemiología.

Por eso también es importante conocer con qué recursos contamos, refiriéndonos a salas de hemodinamia disponibles las 24 horas del día, así como con qué medio de transporte se tiene a disposición al querer trasladar a un paciente a otro nivel de atención, ya que eso optimiza los tiempos en el tratamiento recibido.

Tradicionalmente, el Hospital General Balbuena ha manejado por excelencia pacientes con patología traumática, hoy, debido a la alta demanda de atención de multipatología, el envejecimiento poblacional y las altas tasas de diabetes mellitus, hipertensión arterial y obesidad en nuestro país, las complicaciones cardiovasculares deben, son evaluadas y son tratadas en todos los hospitales de segundo nivel de atención. De ahí se ha observado que hemos tenido un incremento en la demanda de atención del infarto agudo al miocardio, por lo que es necesario conocer cuántos pacientes se atienden, cómo se atienden y comparar nuestra atención con las metas internacionales, para evaluar el cumplimiento de las mismas.

Cabe mencionar que la Secretaría de Salud cuenta con pocas salas de hemodinamia, las cuales no se encuentran con disponibilidad para recepción de pacientes las 24 horas del día. Si conocemos la incidencia del infarto agudo al miocardio, sabremos si es necesario aumentar la capacidad de espacio físico en las salas de hemodinamia existentes o incluso aumentar el número de unidades en donde se realice intervención coronaria percutánea, con ello generar mayor impulso para acceder a las mismas en

cuanto sea necesario, y así brindar a los pacientes el tratamiento de elección para el infarto agudo al miocardio con lo que contribuiremos a disminuir complicaciones, secuelas y mortalidad en la población mexicana.

VI. HIPÓTESIS

Por tratarse de un estudio epidemiológico retrospectivo, no aplica realizar hipótesis.

VII. OBJETIVO GENERAL

- Presentar la incidencia de infarto agudo al miocardio en pacientes que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital General Balbuena durante el periodo del 1° de marzo de 2021 al 28 de febrero de 2022.

VIII. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Indicar las características de edad y sexo de los pacientes con infarto agudo al miocardio que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital General Balbuena durante el periodo del 1° de marzo de 2021 al 28 de febrero de 2022.
- Categorizar como infarto con elevación y sin elevación del ST en los pacientes que ingresaron con diagnóstico de infarto agudo al miocardio en el Hospital General Balbuena durante el periodo del 1° de marzo de 2021 al 28 de febrero de 2022.
- Identificar los pacientes con infarto agudo al miocardio que ingresaron al Hospital General Balbuena durante el periodo del 1° de marzo de 2021 al 28 de febrero de 2022, que fueron sujetos a tratamiento con los diferentes fibrinolíticos.
- Especificar cuantos pacientes fueron enviados a tercer nivel y por qué medio para realizar intervención coronaria percutánea urgente, de rescate posttrombolisis o primaria.
- Indicar la mortalidad de los pacientes con infarto agudo al miocardio en el servicio de urgencias del Hospital General Balbuena durante el periodo del 1° de marzo de 2021 al 28 de febrero de 2022.

IX. METODOLOGÍA

9.1 Tipo de estudio

Epidemiológico de tipo observacional, retrospectivo.

9.2 Población de estudio

Universo finito de pacientes con diagnóstico de infarto agudo al miocardio en el servicio de urgencias del Hospital General Balbuena en el periodo del primero de marzo del año 2021 al 28 de febrero de 2022.

9.3 Muestra

Se obtuvo una muestra de 85 pacientes que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital General Balbuena en el periodo del primero de marzo del año 2021 al 28 de febrero de 2022.

9.4 Tipo de muestreo y estrategia de reclutamiento

Pacientes con diagnóstico de infarto agudo al miocardio en el servicio de urgencias del Hospital General Balbuena en el periodo del 1° de marzo de 2021 al 28 de febrero de 2022

9.5 Características de en dónde se realizó el estudio

Hospital General Balbuena, dirección: Calle Cecilio Robelo y Sur 103 s/n Colonia Aeronáutica Militar, Código postal 15970, Alcaldía Venustiano Carranza, Ciudad de México. Nivel de atención médica que ofrece: segundo nivel de atención a la salud.

9.6 Variables

Variable Cuantitativa Continua

	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	MEDIDA
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales.	Tiempo en años que ha transcurrido desde el nacimiento de una persona hasta el ingreso a urgencias.	Edad en años

Variable Cualitativa Nominal

	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	MEDIDA
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas.	Distinción entre femenino y masculino.	Femenino Masculino
Elevación del Segmento ST	Elevación del ST medida del punto J en 2 derivaciones contiguas con un punto de corte ≥ 1 mm en todas las derivaciones excepto V2-V3, a las que se aplican los siguientes puntos de corte: ≥ 2 mm para varones de edad ≥ 40 años; $\geq 2,5$ mm para varones menores de 40 años y $\geq 1,5$ mm para las mujeres independientemente de la edad, en ausencia de hipertrofia del ventrículo izquierdo o bloqueo de rama.	Elevación del punto J con elevación del segmento ST	Con elevación del segmento ST Sin elevación del segmento ST
Tratamiento con fibrinolítico	Paciente al cual se le administra medicamento fibrinolítico.	Paciente al cual se le administra medicamento fibrinolítico.	Si No
Fibrinolítico empleado	Fármaco fibrinolítico administrado al paciente	Fármaco fibrinolítico administrado	Tenecteplase Alteplase
Tratamiento con Intervención Coronaria Percutánea	Paciente que requiere intervención coronaria percutánea.	Paciente que requiere intervención coronaria percutánea.	Si No
Traslado a sala de hemodinamia	Persona que fue trasladada a sala de hemodinamia.	Persona que fue trasladada a sala de hemodinamia.	Si No
Modo de traslado a sala de hemodinamia	Tipo de transporte utilizado para traslado	Tipo de transporte utilizado para traslado	Ambulancia Helicóptero
Defunción	Cesación o término de la vida	Cesación o término de la vida en el servicio de urgencias.	Si No

9.7 Mediciones e instrumentos de medición

Se realizó estudio por medio de recolección de datos en las hojas de registro del área de reanimación del servicio de urgencias del Hospital General Balbuena durante el periodo del 1° de marzo de 2021 al 28 de febrero de 2022, se recopilaron los números de historia clínica y nombres de los pacientes que ingresaron o egresaron con diagnóstico de infarto agudo al miocardio, para posteriormente recabar la información en el expediente de cada paciente de acuerdo a las variables mencionadas. Una vez que se obtuvieron todos los datos se realizó en el programa de cómputo Excel la base de datos y se realizaron posteriormente las gráficas de acuerdo a las necesidades del estudio.

9.8 Análisis estadístico de los datos

Se realizó por medio de la base de datos obtenida de los pacientes registrados en el área de reanimación del servicio de urgencias del Hospital General Balbuena durante el periodo del 1° de marzo de 2021 al 28 de febrero de 2022, con lo que se obtuvieron gráficos de acuerdo a las variables determinadas en el estudio.

X. IMPLICACIONES ÉTICAS

Este trabajo se llevó a cabo de acuerdo con el marco jurídico de la Ley General de Salud que clasifica la investigación como sin riesgo, dado que se trata de un estudio observacional, por lo que no hubo intervención de los pacientes, solo observación y registro de la información.

Los documentos que conforman la base de datos serán manejados en forma confidencial y únicamente los investigadores tendrán acceso a ellos, el investigador principal será el encargado de la recolección de datos así como el resguardo de los mismos. Al término del estudio la información de datos personales fue eliminada.

Dado que es un estudio retrospectivo, de que no se aplicarán encuestas ni se manejará la identidad del paciente no será necesario solicitar una Carta de Consentimiento Informado del paciente.

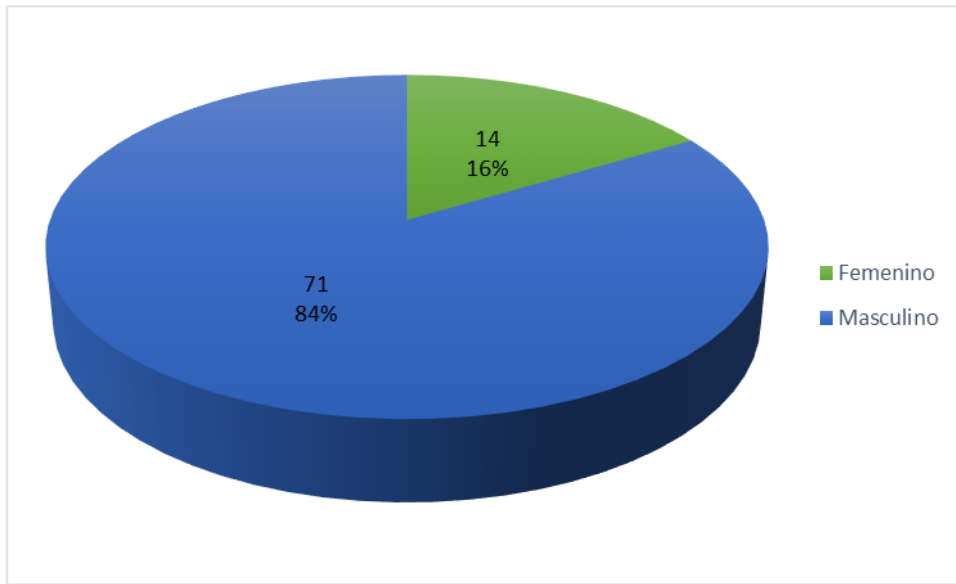
XI. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se incluyeron un total de 85 pacientes atendidos en el Hospital General Balbuena en el servicio de urgencias en el periodo que corresponde del 1° de marzo del año 2021 al 28 de febrero de 2022, de los cuales 71 pacientes fueron del sexo masculino y 14 del sexo femenino. El rango de edad en los que la incidencia de infarto fue mayor se ubicó en los mayores de 65 años con un total de 35 pacientes correspondientes al 41%, al 38% en un rango de edad de 55 a 64 años. De los pacientes del sexo femenino la edad de mayor incidencia fue de 82 años, mientras que en los del sexo masculino correspondió a los 59 años de edad.

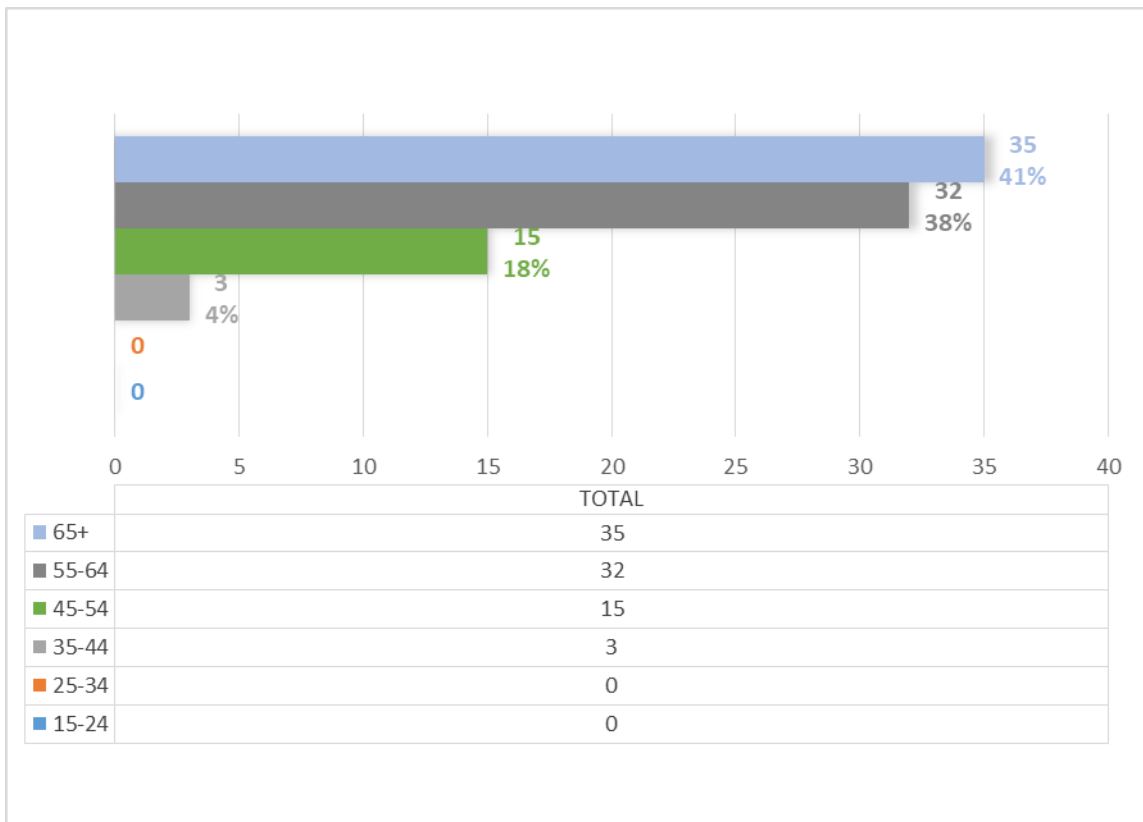
De los 85 pacientes reportados, se obtuvo un total de 67 pacientes con diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST correspondientes al 79 %, 14 pacientes con infarto sin elevación del ST que es el equivalente a un 16 % y 4 pacientes de los cuales no se tiene el registro en el expediente. Se obtuvo un total de 46 pacientes a los que se les administró tratamiento fibrinolítico, de los cuales 38.45 % fue con Tenecteplase y el 3.3 % con Alteplase, no se reportó en el expediente el medicamento que se utilizó en 5 pacientes.

Los pacientes que requerían ICP fueron un total de 75, solamente 4 no tuvieron criterios para recibir dicho tratamiento y en 6 no se reportó si requerían tratamiento, cabe mencionar que no se especificaban los criterios de inclusión o de exclusión en el expediente. De los pacientes que requirieron ICP, 65 pacientes fueron trasladados correspondiente al 87 %, 3 no fueron trasladados que equivale al 4 % y se presentaron 7 defunciones que corresponde a 9 %. De los 65 pacientes que fueron trasladados por necesidad de ICP se reportaron 3 que se trasladaron por vía aérea por medio de Cóndor, 14 no se reportó el medio de transporte y 48 pacientes fueron transportados en ambulancia.

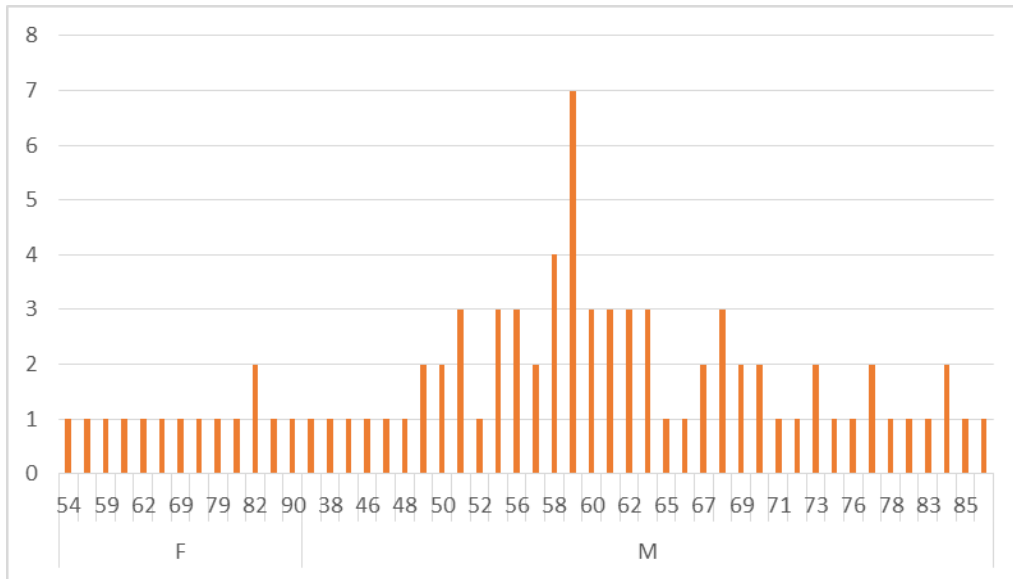
Del total de pacientes que fueron 85 registrados se reportaron 12 defunciones, correspondientes al 14 %. De las cuales 25 % correspondió a pacientes del sexo femenino y 75 % a pacientes del sexo masculino.



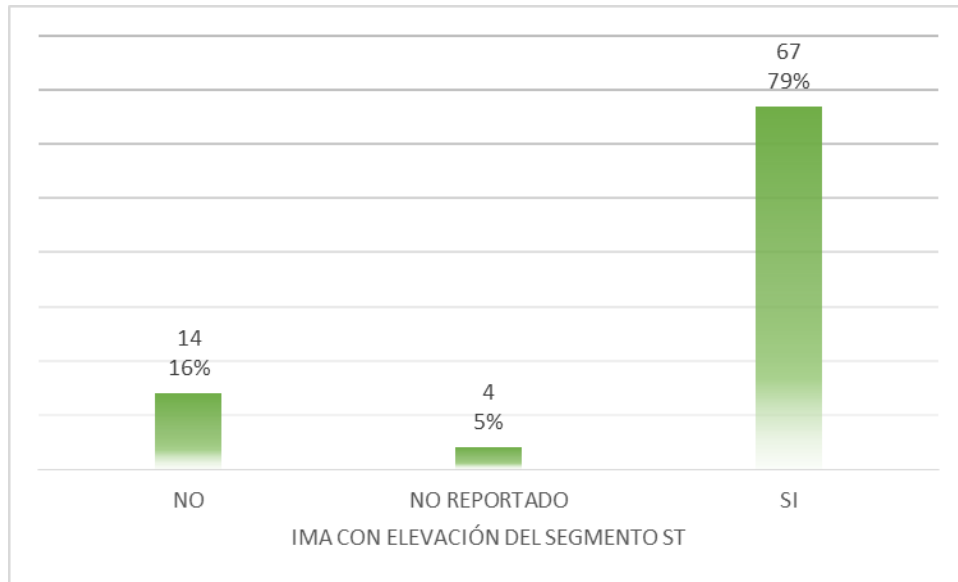
Porcentaje de pacientes por sexo



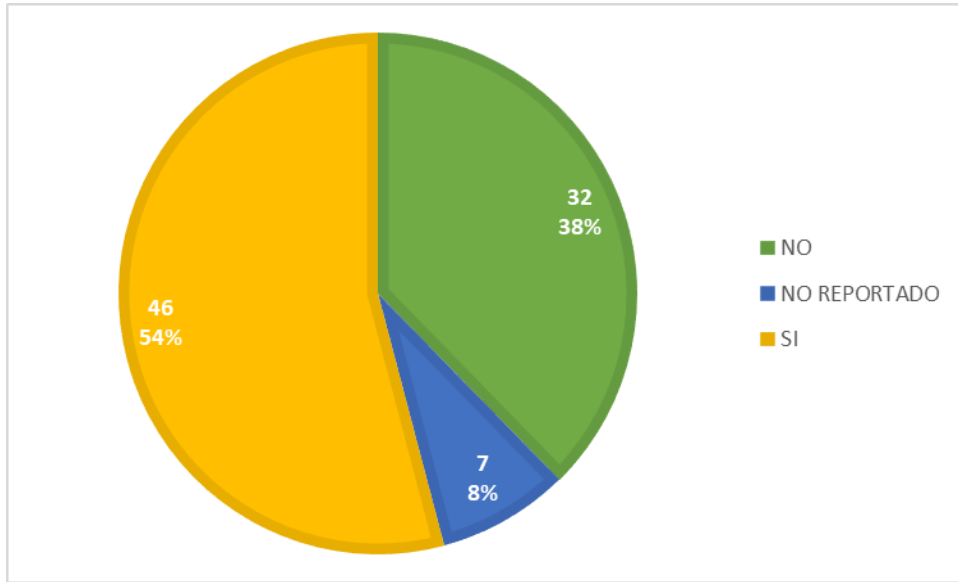
Porcentaje por rango de edad



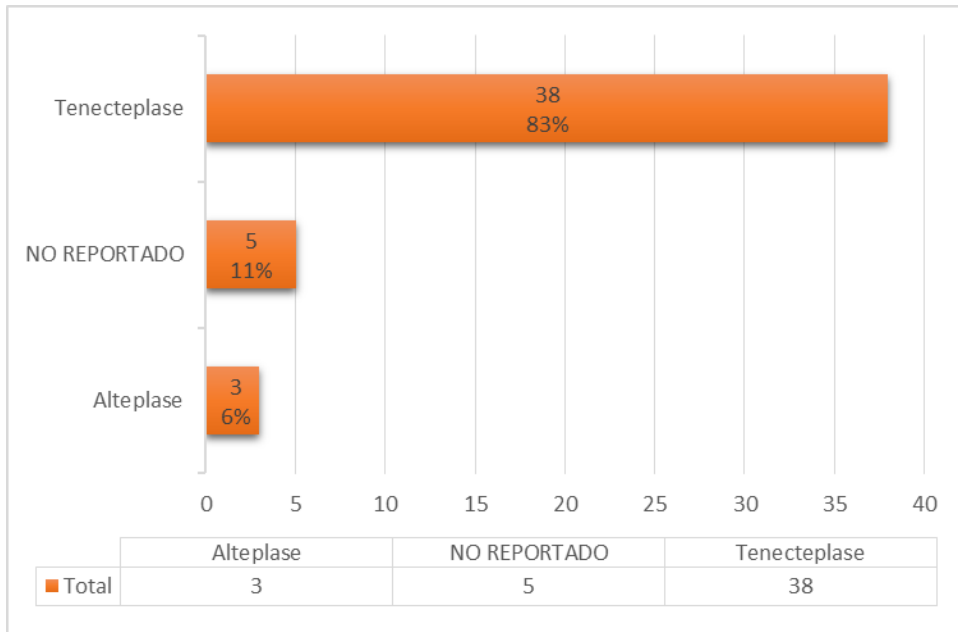
Pacientes por edad y sexo



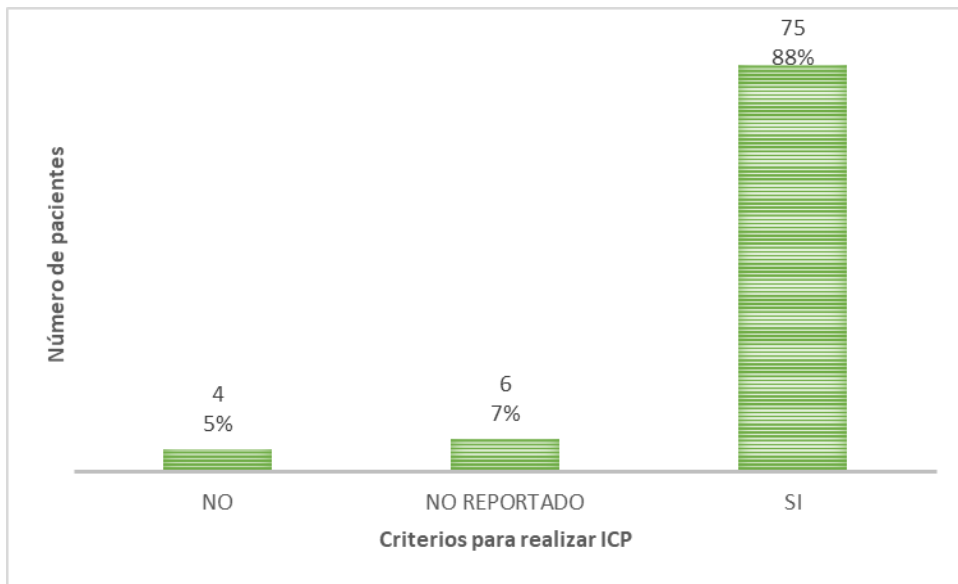
Pacientes con diagnóstico de infarto con y sin elevación del segmento ST



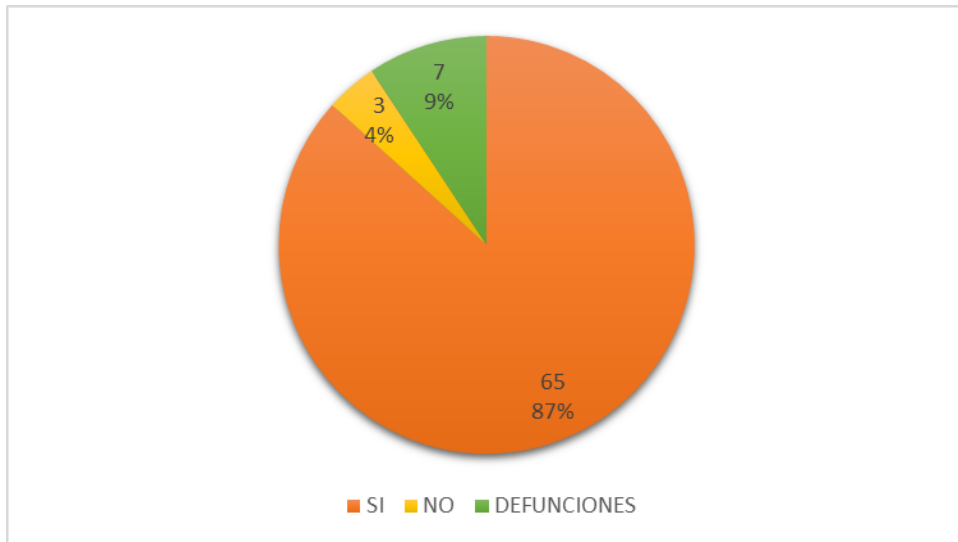
Pacientes a los que se les administró tratamiento fibrinolítico



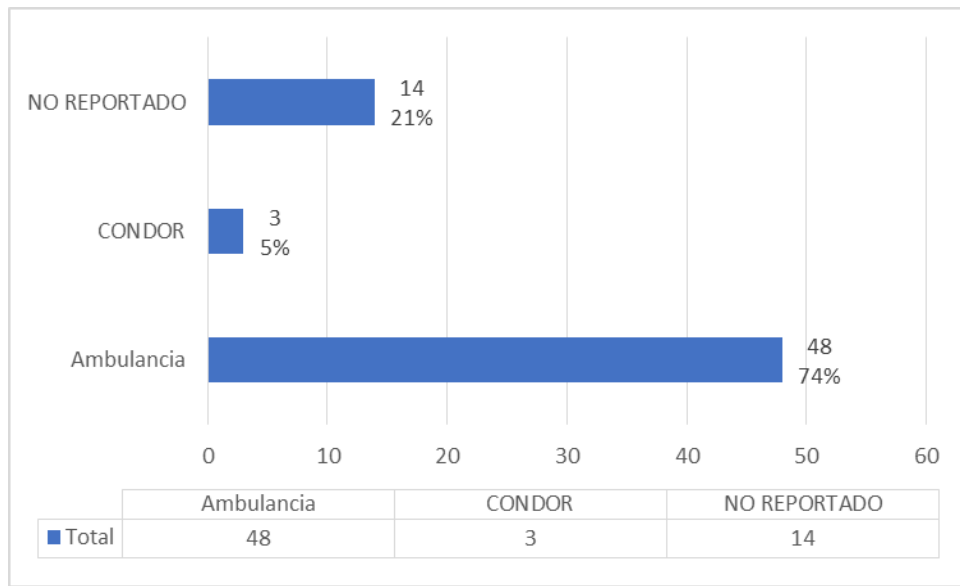
Medicamento administrado en los pacientes que fueron candidatos a fibrinólisis



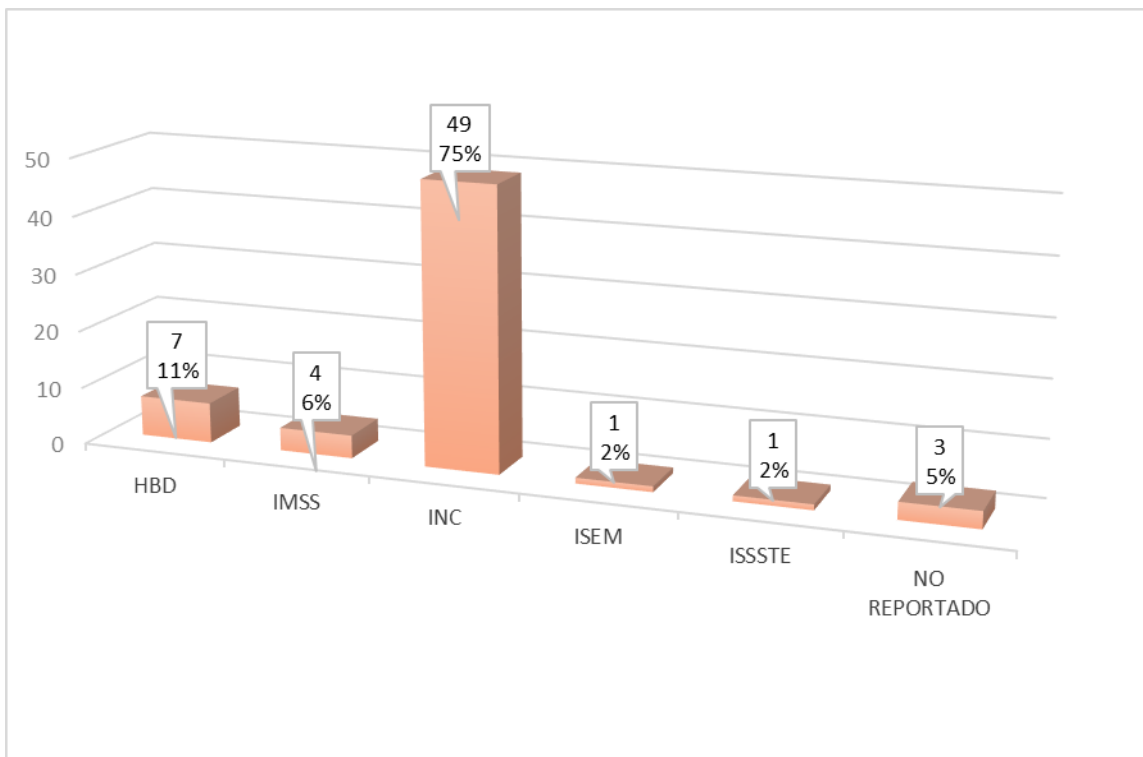
Pacientes con criterios de realizar ICP



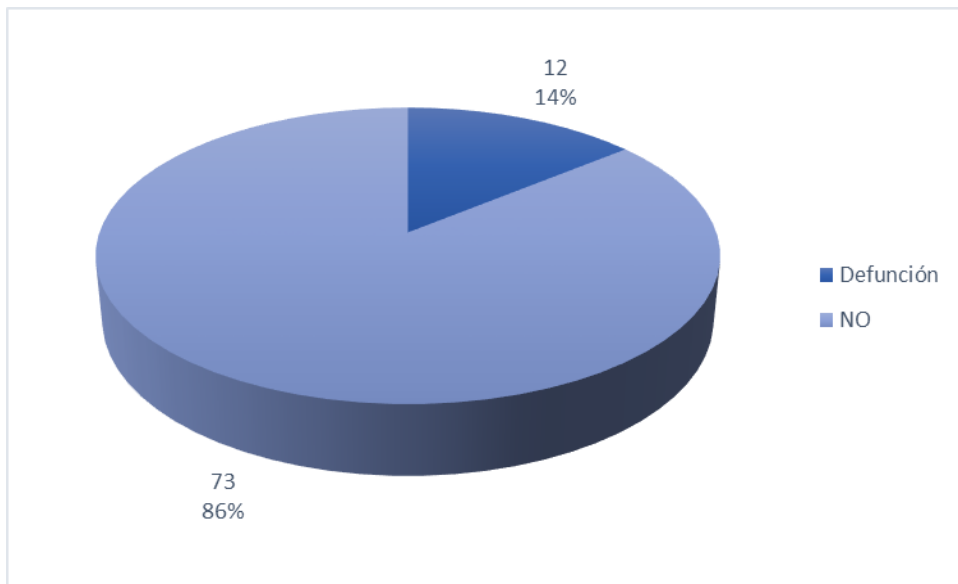
Pacientes que requirieron ICP que fueron trasladados a otras unidades hospitalarias



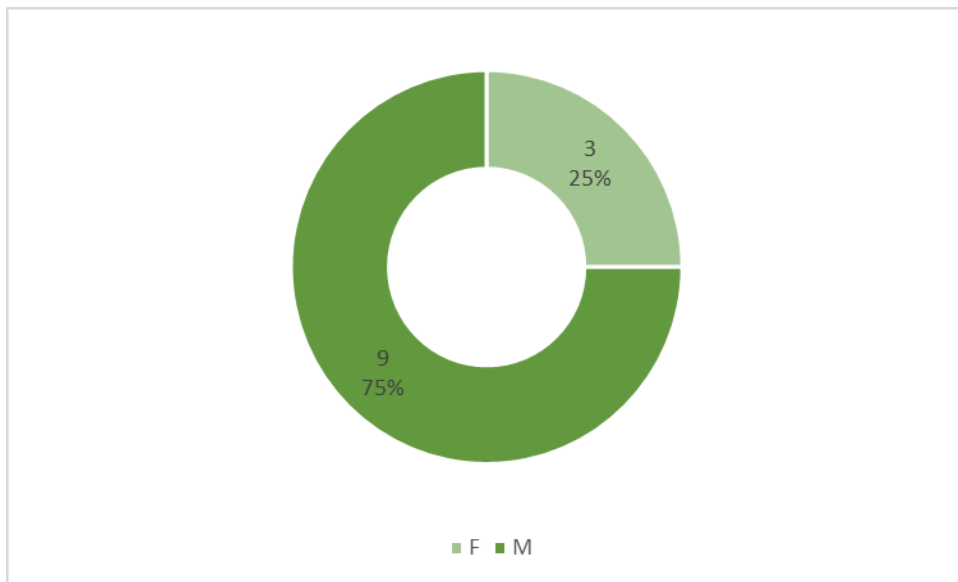
Medio de transporte utilizado para traslado de pacientes con necesidad de tratamiento con ICP



Unidad hospitalaria a la que fueron trasladados los pacientes que requirieron de ICP



Defunciones de pacientes con diagnóstico de infarto agudo al miocardio



Defunciones de pacientes con diagnóstico de infarto agudo al miocardio por sexo

XII. DISCUSIÓN

En el presente estudio realizado en 85 pacientes que acudieron al servicio de urgencias del Hospital General Balbuena en un periodo de tiempo comprendido entre el 1-03-2021 al 28-02-2022 los resultados obtenidos concuerdan con los reportes de la literatura nacional e internacional, que reportan una mayor incidencia de infarto agudo al miocardio en pacientes del sexo masculino, que se presenta tempranamente en estos pacientes entre los 55 a 64 años a diferencia del sexo femenino que tienen mayor incidencia posterior a los 65 años.

Se reporta en los resultados que el infarto agudo al miocardio con elevación del ST es el más frecuente a diferencia del infarto agudo al miocardio sin elevación del segmento ST, con un 79 % del total de pacientes. La elección del tratamiento depende del tiempo de evolución de los síntomas, las condiciones del paciente, las características del infarto y de la disponibilidad hospitalaria para realizar ICP. En el Hospital General Balbuena no contamos con la facilidad de tener una sala de hemodinamia, por lo que se administró tratamiento fibrinolítico a 46 pacientes, en los que se utilizó en un 45 % Tenecteplase. Los pacientes que requirieron tratamiento con ICP en su mayoría fueron trasladados al Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” en un 75%, seguido del Hospital de Especialidades “Dr. Belisario Domínguez”.

En 2017 se realizó la propuesta de un Programa Nacional de Reducción de la Mortalidad por Infarto Agudo al Miocardio, estrategia de la Secretaría de Salud para reducir en un tercio la mortalidad hospitalaria en un plazo de 10 años, en donde reportan que en las instituciones de la Secretaría de Salud muere uno de cada cuatro pacientes por IAM. Esta tasa de mortalidad hospitalaria es mayor al promedio nacional y mayor a lo reportado internacionalmente. La mortalidad disminuyó en el IMSS con la implementación del programa Código Infarto. En este estudio se reportó el 14 % de defunciones, que corresponde a una defunción por cada 6 pacientes. Cabe mencionar que el 73% de las defunciones fueron en pacientes masculinos.

Esta establecido que los estándares internacionales recomiendan una sala de hemodinamia por cada 450 000 habitantes, lo cual podremos lograr si, en conjunto, los trabajadores de la salud optamos por medidas que demuestren la elevada incidencia y mortalidad del infarto agudo al miocardio en nuestro país.

El Hospital General Balbuena al ser el impulsor de las urgencias médicas en México, un hospital de referencia en trauma y además por las condiciones poblacionales ha ampliado la gama de patologías atendidas, coadyuvaría realizar coordinación con las salas de hemodinamia y servicios de traslado para disminuir los tiempos de atención

oportuna, además contar con un área en donde se pudiera realizar ICP beneficiaría a la población mexicana.

XIII. CONCLUSIONES

La cardiopatía isquémica sigue siendo la primera causa de mortalidad en México, por lo que conocer la cantidad de pacientes que se diagnostican con infarto agudo al miocardio es importante para implementar estrategias que disminuyan la incidencia y la mortalidad de esta entidad. Obtener la estadística de dicho padecimiento coadyuva a tener acceso oportuno a salas de hemodinamia y con esto otorgar de manera inmediata el tratamiento de elección para la entidad de cada paciente. Sin limitarnos a que no tengamos los recursos y con esto la posibilidad de disminuir los tiempos establecidos internacionalmente para el tratamiento de infarto en la población mexicana.

A partir de este estudio demostramos que del total de pacientes con diagnóstico de infarto agudo al miocardio, su mayoría requiere de tratamiento con ICP, y que por tanto requiere traslado a las diversas salas de hemodinamia de nuestro país, siendo estas mínimas para la cantidad de pacientes reportados.

Como las enfermedades cardiovasculares, en específico el infarto agudo al miocardio, son patologías tiempo-dependientes, el tratamiento de elección y definitivo se tendría que otorgar en el menor tiempo posible al paciente. En el estudio se obtuvo que 87% de pacientes requirieron tratamiento con ICP fueron trasladados. Y de los mismos 74 % fueron trasladados por vía terrestre y 5 % por vía aérea, con lo que el tiempo de atención oportuna incrementa.

Para disminuir estos factores que determinan el tiempo con el que se le dará tratamiento al paciente, se requiere de mayores unidades de hemodinamia que estratégicamente estén cerca de las unidades hospitalarias con mayor incidencia de IMA en el país, e inclusive que haya unidades hospitalarias que ahora son de segundo nivel, como el Hospital General Balbuena, que tenga una unidad de hemodinamia, ya que por la cantidad de pacientes que recibe en el servicio de urgencias sería de suma utilidad para los pacientes de dicha área geográfica, así como en apoyo a otras unidades hospitalarias las cuales tampoco tienen rápido acceso a las mismas.

Tendríamos que ampliar el estudio para determinar los tiempos de cada uno de estos pasos para conseguir un traslado a una sala de hemodinamia, así como los recursos materiales y económicos empleados y compararlos con el funcionamiento de un centro para realizar ICP. Se identificó que la mitad de los pacientes estudiados se les indicó tratamiento con fibrinolítico, de los mismos en 38 pacientes se les administró Tenecteplase el cual, en el portal de compras del Instituto Mexicano del Seguro Social con última actualización en el 2020, está tasado en 8,443.68 pesos mexicanos. Así tendremos que analizar cada uno de los factores económicos que intervienen y

determinan los tiempos de adquisición de tratamiento definitivo para el infarto agudo al miocardio y con esto se coadyuve a cumplir con el derecho a la salud.

El Hospital General Balbuena, que es un hospital de segundo nivel con gran demanda para diversas patologías entre ellas el trauma, hoy se enfrenta a la atención de pacientes con infarto agudo al miocardio, el presente estudio es una muestra de la importancia de esta enfermedad y la necesidad de atención inmediata, no solo por cumplir normas internacionales, que es importante, sino para brindar la mejor atención al paciente y tener menos años de discapacidad en la población. Es necesario sensibilizarnos como sector salud para mejorar las condiciones de atención y brindar en tiempo y forma el tratamiento adecuado para nuestros pacientes.

XIV. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Las principales limitaciones de este estudio se dan a partir de que es de tipo observacional, lo cual puede suponer sesgos de selección e información. Cabe mencionar que el proceso de inclusión se llevó a cabo de forma exhaustiva, registrando todos los pacientes que ingresaron y egresaron al servicio de urgencias por infarto agudo al miocardio. Sin embargo debido a lo mencionado, hubo datos que no se encontraron reportados en los expedientes de los pacientes, lo cual nos imita a obtener resultados más precisos.

XV. PERSPECTIVAS

El estudio de esta patología, considerando que es la primera causa de muerte en México, debe extenderse a todos los hospitales de segundo nivel de nuestra institución, valorando los tiempos para traslado, el tiempo para realizar intervencionismo coronario percutáneo, las salas de hemodinamia con las que contamos para nuestros pacientes de la institución, así como un estudio sociológico asociado para conocer las causas por las que los pacientes acuden con retraso a la atención de urgencia por esta patología. Considero que a partir de esto pueden surgir estudios que favorecerán al paciente y al conocimiento médico.

XVI. BIBLIOGRAFÍA

1. Miller R, et al. (2000) Evidence of myocardial infarction in mummified human tissue. JAMA.; 284: 831-832.
2. Classics in cardiology: description of angina pectoris by William Heberden. (2006) Heart Views; 7: 118-119.
3. Fye WB. (1986) Nitroglycerin: a homeopathic remedy. Circulation; 73: 21-29.
4. Ernst Jonas Bencard (2011) arkivet.thorvaldsensmuseum.dk.
5. Pearce JMS. Rudolf Ludwing Karl Virchow 1821-1902. J Neurol. (2002); 249: 492-493.
6. Moguel C, Cabrera C. (2020) Breve recorrido por la historia del infarto del miocardio. Cardiovasc Metab Sci .;31(3):104-108. doi:10.35366/95588.
7. González-Juanatey J. et al. (2017) Una historia resumida. Impacto de los avances en cardiopatía isquémica A Brief History. Impact of the Advances in Ischaemic Heart Disease vol 17 Num. A .50 Años de avances en cardiopatía isquémica e hipercolesterolemia: La revolución continúa páginas 2-6 (Enero 2017) revista española de cardiología.
8. Quijano-Pitman F, Quijano Orvañanos F. Historia de la unidades de cuidados intensivos. Dos antecedentes mexicanos. Gac Med Mex. 1991; 127: 381-384.
9. Mata LA, Frade J, Paras-Chavero E. Angioplastía coronaria: experiencia en el Hospital Español de la Ciudad de México/Coronary angioplasty: the experience in Hospital Español de México. Arch Inst Cardiol Méx. 1986; 56 (6): 491-497.
10. Thygesen K, et al. (2018) Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction. ESC (2018). Circulation. ;138(20): e618-51.
11. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death> (2022)
12. <https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates/global-health-estimates-leading-causes-of-dalys> (2022).

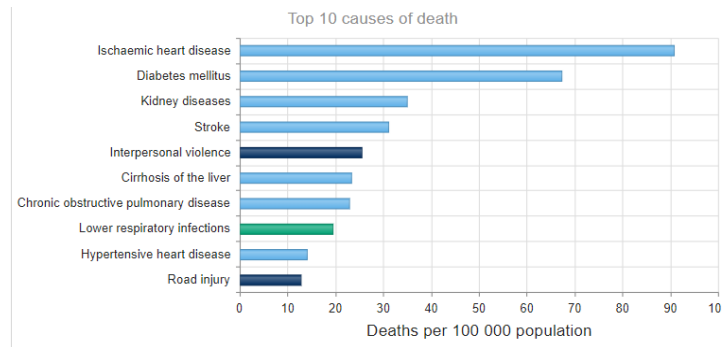
13. <https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/registros/vitales/mortalidad/tabulados/ConsultaMortalidad.asp>. (2022).
14. Jerjes-Sánchez, Carlos & Martínez-Sánchez, Carlos & Borrayo-Sánchez, Gabriela & Carrillo-Calvillo, Jorge & Juárez-Herrera, Ursulo & Quintanilla-Gutiérrez, Juan. (2015). Third national registry of acute coronary syndromes (RENASICA III). *Archivos de cardiología de México*. 85. 10.1016/j.acmx.2015.04.001.
15. Al Suwaidi J. (2017) RENASICA III: A Mexican acute myocardial infarction - registry that highlights the importance of regional registries. *Glob Cardiol Scie Prac* 2015.[Internet] Revisado el 18 enero.
16. Mora-Solórzano L, et al (2020) Características clínicas de pacientes con infarto agudo de miocardio tratados con trombólisis en urgencias. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*;58 (2):100-107.
17. Jean-Philippe Collet, et al. (2019) Guía ESC 2020 sobre el diagnóstico y tratamiento del síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST. *RevEspCardiol.*;74(6):436.e1–436.e73.
18. Rupprecht HJ, et al (2019) Akutes Koronarsyndrom ohne ST-Hebung (NSTEMI-ACS) [Acute coronary syndrome without ST-elevation (NSTEMI-ACS)]. *Herz*. Feb;44(1):10-15. German. doi: 10.1007/s00059-018-4776-1. PMID: 30627742.
19. Pirozzolo G, Seitz A, et al. (2020) Microvascular spasm in non-ST-segment elevation myocardial infarction without culprit lesion (MINOCA). *Clin Res Cardiol*;109(2):246-254. doi:10.1007/s00392-019-01507-w.
20. Ibáñez B, James S, et al. (2017) ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Rev Espanola Cardiol Engl Ed.*;70(12):1082.
21. Jebari-Benslaiman S, Galicia-García U, Larrea-Sebal A, et al. (2022) Pathophysiology of Atherosclerosis. *Int J Mol Sci.*;23(6):3346. Published 2022 Mar 20. doi:10.3390/ijms23063346.
22. Shao C, Wang J, Tian J, Tang YD.(2020) Coronary Artery Disease: From Mechanism to Clinical Practice. *Adv Exp Med Biol.*;1177:1-36. doi:10.1007/978-981-15-2517-9_1.

23. Konijnenberg LSF, Damman P, Duncker DJ, et al. Pathophysiology and diagnosis of coronary microvascular dysfunction in ST-elevation myocardial infarction. *Cardiovasc Res.* (2020);116(4):787-805. doi:10.1093/cvr/cvz301
24. Ziegler, Tilman et al. "Aterosclerosis y Red Capilar; Fisiopatología y posibles estrategias terapéuticas". *Células* vol. 9,1 50. 24 de diciembre de 2019, doi:10.3390/cells9010050
25. Gilutz H, Shindel S, Shoham-Vardi I. (2019) Cumplimiento de las pautas NSTEMI en el departamento de emergencias: regresión a la realidad. *Crit Pathw Cardiol*:18(1):40-46. doi:10.1097/HPC.000000000000165
26. Battilana-Dhoedt JA, et al (2020) Fisiopatología, perfil epidemiológico y manejo terapéutico en el síndrome coronario agudo. *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud*; 18(1): 84-96
27. Bolognese L. (2021) Progressi nel trattamento dell'infarto miocardico acuto [Treatment of ST-elevation myocardial infarction: state of the art and new horizons]. *G Ital Cardiol (Rome)*;22(3):167-180. doi:10.1714/3557.35334
28. Grines CL, al. (2018) A comparison of immediate angioplasty with thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. The Primary Angioplasty in Myocardial Infarction Study Group. *N Engl J Med*; 328(10):673-9.
29. Neumann F-J, Sousa-Uva M, Ahlsson A, Alfonso F, Banning AP, Benedetto U, et al. (2018) ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J.* 2019;40(2):87-165.
30. Keeley EC, (2018) Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomised trials. *Lancet Lond Engl.*;36.13-20.
31. Dharma S, (2018). Two-year mortality of primary angioplasty for acute myocardial infarction during regular working hours versus off-hours. *Cardiovasc Revascularization Med Mol Interv.* 19(7 Pt B):826-30.
32. Huynh T, et al. (2009) Comparison of primary percutaneous coronary intervention and fibrinolytic therapy in ST-segment-elevation myocardial infarction: bayesian hierarchical meta-analyses of randomized controlled trials and observational studies. *Circulation.* 119(24):3101-9.

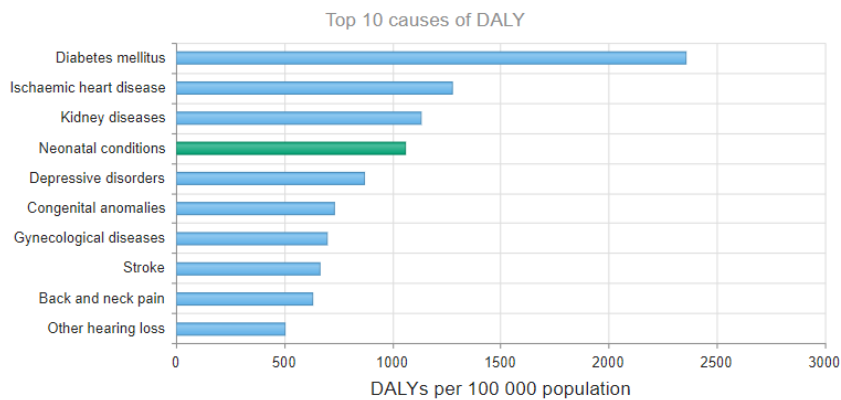
33. Cid Álvarez AB, et al (2019) Spanish Cardiac Catheterization and Coronary Intervention Registry. 28th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Cardiac Catheterization and Interventional Cardiology (1990-2018). *Rev Esp Cardiol Engl Ed.*;72(12):1043-53.
34. Vogel B, Claessen BE, Arnold SV, et al.(2019) ST-segment elevation myocardial infarction. *Nat Rev Dis Primers.* 2019;5(1):39. doi:10.1038/s41572-019-0090-3.
35. Atención del infarto agudo al miocardio en México, estudio de oferta y demanda y análisis económico ex ante de un programa nacional de reducción de la mortalidad por infarto agudo al miocardio. Secretaria de Salud. Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, Banco Interamericano de Desarrollo. (2017).
36. Arriaga-Dávila J et al (2017) Dimensiones de calidad enfocadas en el protocolo de atención Código Infarto. *Rev Med Inst Mex Seg Soc* 2017;55(3):382-387
37. Arias Mendoza María Alexandra et col. (2017) Infarto agudo al miocardio IAMMx. Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”. Sociedad Mexicana de Cardiología. 2017.

XVII. ANEXOS

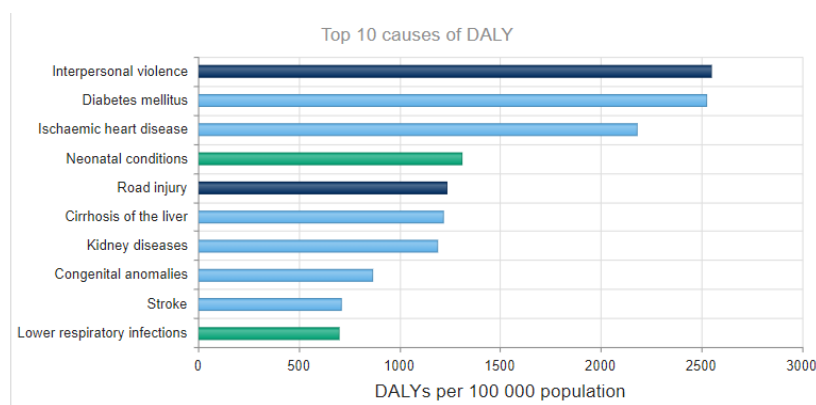
Anexo 1: 10 principales causas de muerte en México para ambos sexos, todas las edades, 2019. OMS.



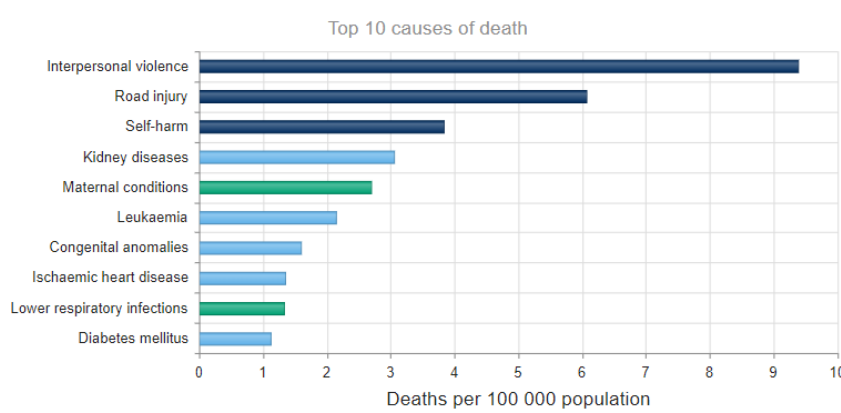
Anexo 2: 10 principales causas de muerte en México para mujeres de todas las edades, 2019. OMS.



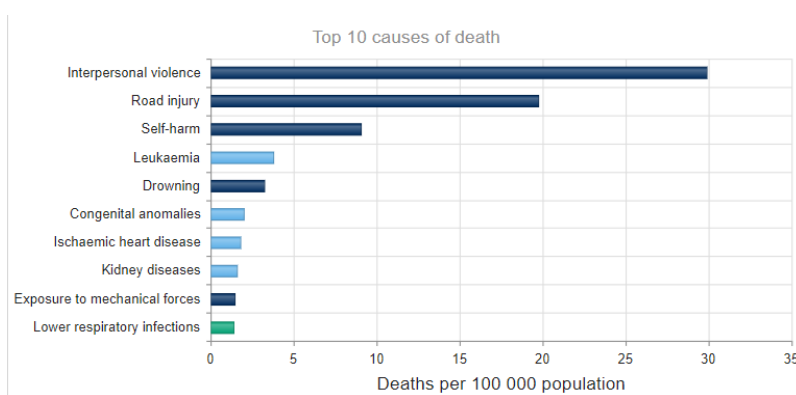
Anexo 3: 10 principales causas de muerte en México para hombres de todas las edades, 2019. OMS.



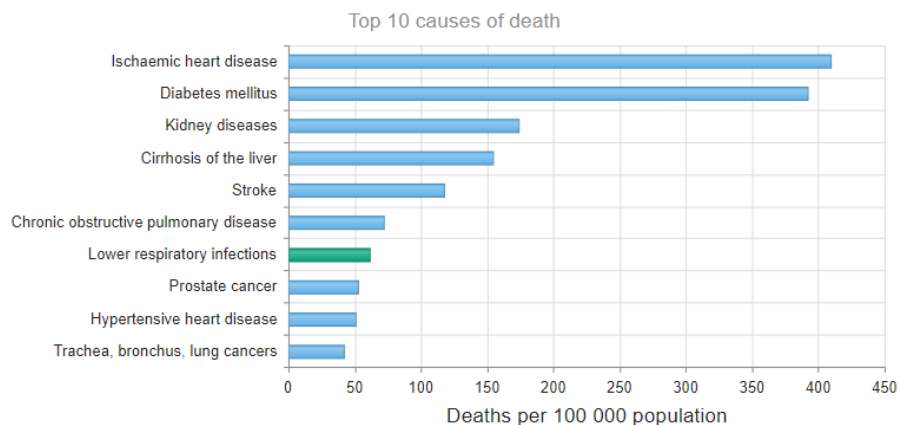
Anexo 4: 10 principales causas de muerte en México para mujeres de 20 a 24 años, 2019. OMS.



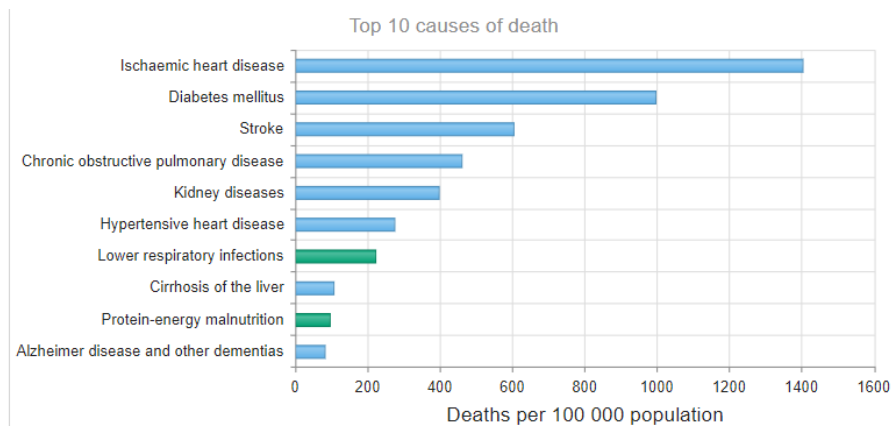
Anexo 5: 10 principales causas de muerte en México para hombres de 15 a 19 años, 2019. OMS.



Anexo 6: 10 principales causas de muerte en México para hombres de 66 a 69 años, 2019. OMS.



Anexo 7: 10 principales causas de muerte en México para mujeres de 80 a 84 años, 2019. OMS.



Anexo 8: Comunicado de prensa Núm 592/21, 28 de octubre de 2021, INEGI

Principales causas de muerte por sexo⁶

Rango	Total	Hombre	Mujer
1	Enfermedades del corazón 218 704 En 2019 fueron 156 041	COVID-19 128 793	Enfermedades del corazón 97 133 En 2019 fueron 72 768
2	COVID-19 200 256	Enfermedades del corazón 121 556 En 2019 fueron 83 258	Diabetes mellitus 72 094 En 2019 fueron 52 643
3	Diabetes mellitus 151 019 En 2019 fueron 104 354	Diabetes mellitus 78 922 En 2019 fueron 51 711	COVID-19 71 458
4	Tumores malignos 90 603 En 2019 fueron 88 680	Tumores malignos 44 476 En 2019 fueron 43 296	Tumores malignos 46 125 En 2019 fueron 45 384
5	Influenza y neumonía 58 038 En 2019 fueron 31 081	Influenza y neumonía 35 657 En 2019 fueron 17 034	Influenza y neumonía 22 376 En 2019 fueron 14 046

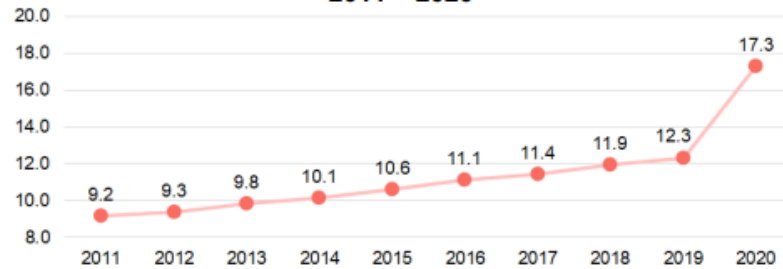
Anexo 9: Comunicado de prensa Núm 592/21, 28 de octubre de 2021, INEGI

Diez principales causas¹³ de muerte por grupos de edad

Rango	Grupos de edad									Total	
	<1	1-4	5-9	10-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64		65+
1	Ciertas afecciones originadas en el período perinatal 10 120	Accidentes 730	Tumores malignos 432	Accidentes 524	Agresiones (homicidios) 7 445	Agresiones (homicidios) 10 819	COVID-19 13 511	COVID-19 32 391	COVID-19 51 596	Enfermedades del corazón 164 548	Enfermedades del corazón 218 704
2	Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas 4 808	Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas 674	Accidentes 394	Tumores malignos 494	Accidentes 5 190	Accidentes 5 616	Agresiones (homicidios) 7 773	Diabetes mellitus 17 799	Diabetes mellitus 34 452	COVID-19 66 792	COVID-19 200 256
3	Influenza y neumonía 847	Influenza y neumonía 368	Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas 212	Lesiones autoinfligidas intencionalmente (suicidios) 278	Lesiones autoinfligidas intencionalmente (suicidios) 2 024	COVID-19 4 533	Enfermedades del corazón 8 391	Enfermedades del corazón 14 970	Enfermedades del corazón 28 184	Diabetes mellitus 91 209	Diabetes mellitus 151 019
4	Accidentes 455	Tumores malignos 367	Parálisis cerebral y otros síndromes paralíticos 115	Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas 221	Tumores malignos 1 744	Enfermedades del corazón 2 834	Diabetes mellitus 5 592	Tumores malignos 11 239	Tumores malignos 18 224	Tumores malignos 50 025	Tumores malignos 90 603
5	Enfermedades infecciosas intestinales 315	Enfermedades infecciosas intestinales 190	Influenza y neumonía 96	Agresiones (homicidios) 212	Enfermedades del corazón 992	Tumores malignos 2 571	Tumores malignos 5 437	Enfermedades del hígado 8 398	Influenza y neumonía 11 794	Influenza y neumonía 31 847	Influenza y neumonía 58 038

Anexo 10: INEGI 2021

**Tasa de defunciones registradas por enfermedades del corazón por cada 10 000 habitantes¹⁴
2011 – 2020**



¹⁴ La tasa de defunciones registradas por cada 10 000 habitantes se presenta como referencia para facilitar la comparación entre años. El estudio de la mortalidad requiere la consideración de las defunciones ocurridas en un año determinado. El denominador de la tasa para el periodo 2011-2019 corresponde a las proyecciones de población 2016-2050 de CONAPO y a la Conciliación Demográfica de México, 1950-2015. Para el cálculo de la tasa del año 2020, ésta se ajusta a la estimación de población elaborada por el INEGI con base en el Marco de Muestreo de Viviendas.

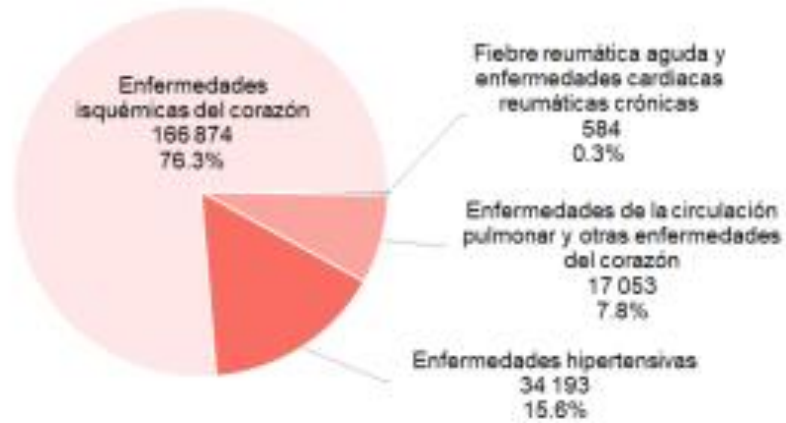
Anexo 11: defunciones por enfermedades del corazón por entidad federativa, 2021, INEGI

Tasa de defunciones registradas por enfermedades del corazón según entidad federativa de residencia habitual por cada 10 000 habitantes¹⁵

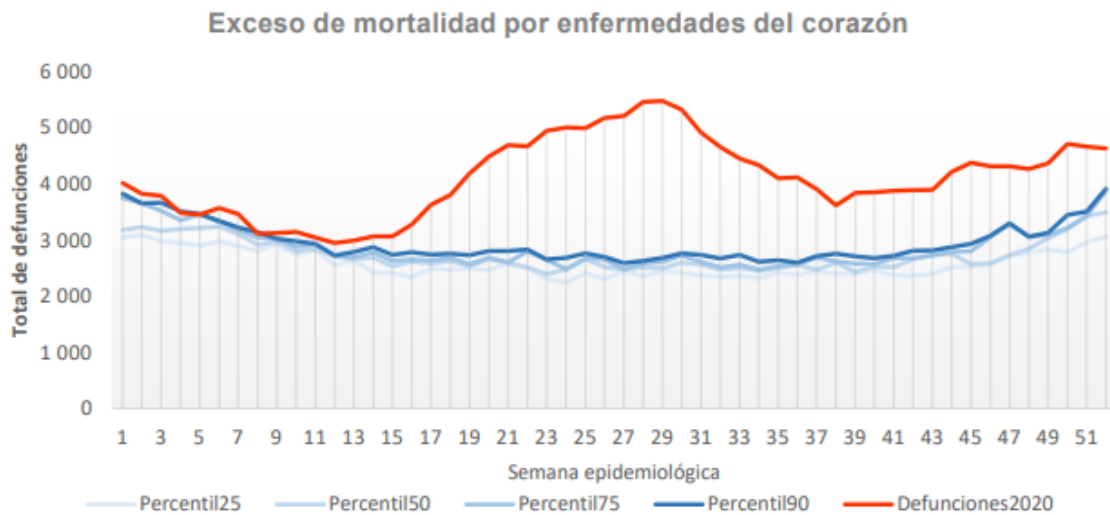


Anexo 12 defunciones por enfermedades del corazón, 2021, INEGI

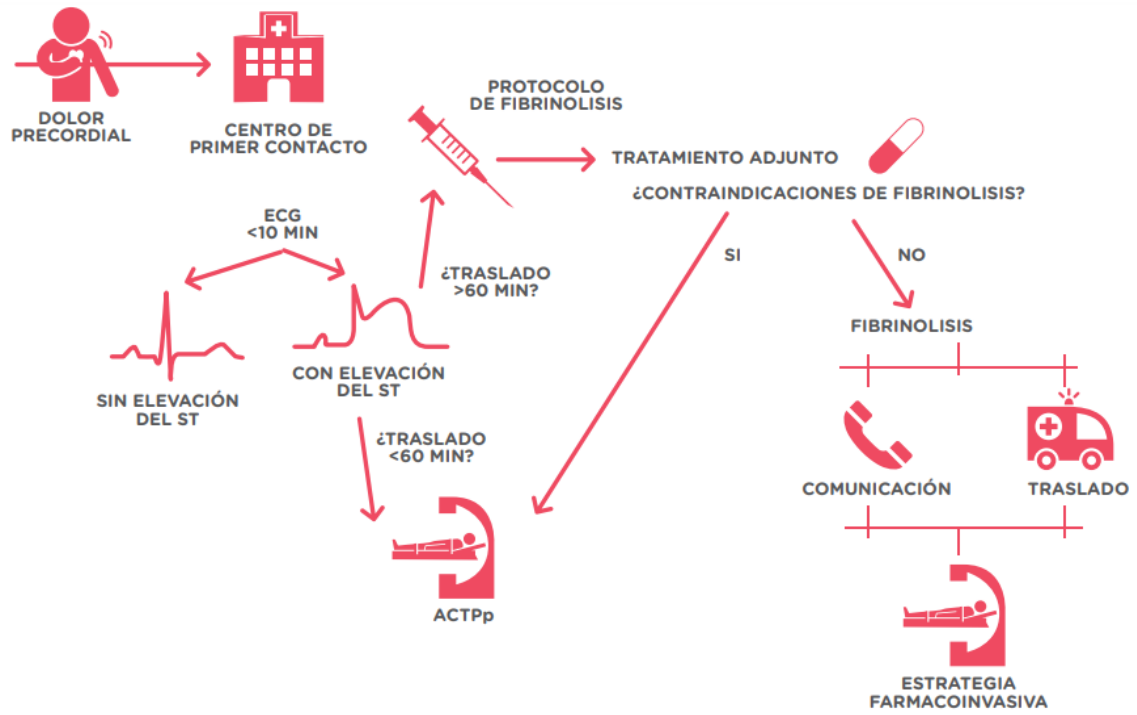
Defunciones por enfermedades del corazón



Anexo 12: exceso de mortalidad por enfermedades del corazón, 2021, INEGI



Anexo 13: Algoritmo ICAT3



CRONOGRAMA

		Mayo				Junio				Julio			
Responsable	Actividades	1ra	2da	3ra	4ta	1ra	2da	3ra	4ta	1ra	2da	3ra	4ta
Investigador Responsable y asesor de tesis	Elección del tema de Investigación												
Investigador responsable	Búsqueda y elaboración del marco teórico												
Investigador responsable	Planteamiento del problema, hipótesis y objetivos												
Investigador responsable	Realizar protocolo de investigación												
Director de tesis	Revisión por el director de tesis												
Investigador Responsable y director de tesis	Entrega y registro del protocolo de tesis												
Investigador responsable	Recolección de información												
Investigador responsable	Análisis de resultados												
Investigador Responsable y director de tesis	Discusión y conclusiones												
Investigador responsable y director de tesis	Entrega de tesis												