

TECNOLÓGICO DE MONTERREY



Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

Programas Multicéntricos de Especialidades Médicas

“Presentación clínica, tendencias terapéuticas, evolución hospitalaria y en el seguimiento de pacientes octogenarios con síndrome coronario agudo llevados a intervención coronaria percutánea”

Tesis para obtener el grado de:

Especialista en Cardiología

presenta:

Dra. Silvia Melissa Galindo Garza

Asesor titular

Dr. Carlos Jerjes Sánchez Díaz

Monterrey, Nuevo León, México

Noviembre 18, 2022

Dedicatoria

A mis padres, por el amor y el ejemplo.

Resumen

Introducción:

La cardiopatía isquémica es la principal causa de mortalidad en México y los pacientes muy ancianos constituyen una gran proporción debido a la transición demográfica y al ser una población de alto riesgo. A pesar de que el tratamiento del síndrome coronario agudo ha evolucionado significativamente en los últimos años, los octogenarios generalmente tienen una enfermedad cardiovascular más compleja y comprenden una minoría en los estudios clínicos por lo que la elección del tratamiento adecuado continúa siendo un desafío.

Metodología:

Se realizó un registro de pacientes octogenarios con síndrome coronario agudo (ROSCA ICP) que fueron sometidos a intervención coronaria percutánea, desde el año 2012 hasta Julio del 2022 en los hospitales TecSalud. Se revisaron los expedientes electrónicos y videos del procedimiento de cada paciente. El objetivo fue describir la presentación clínica, las tendencias terapéuticas y la evolución hospitalaria y en el seguimiento de pacientes octogenarios con síndrome coronario agudo llevados a intervención coronaria percutánea.

Resultados:

Se incluyeron un total de 222 pacientes octogenarios, de predominio sexo masculino con sobrepeso. Las principales comorbilidades fueron hipertensión arterial, dislipidemia, síndrome coronario crónico y diabetes mellitus tipo 2. La presentación clínica inicial más frecuente fue por dolor típico y disnea. Se identificó SCASEST en mayor proporción, las puntuaciones de las clasificaciones clínicas resultaron en riesgo intermedio-alto. La mayoría se presentó en ritmo sinusal con elevación de biomarcadores y fracción de expulsión del ventrículo izquierdo levemente reducida. Al egreso el 67.7% recibió antiagregación

plaquetaria dual y más del 80% estatinas, solo el 66% y el 51% recibieron inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina o antagonistas de los receptores de la angiotensina II (IECA/ARAII) y bloqueadores beta respectivamente. En la intervención coronaria percutánea se prefirió utilizar la vía femoral y el éxito angiográfico fue del 95%. La mortalidad hospitalaria fue del 9% y la principal causa fue choque cardiogénico.

Conclusión:

Los resultados de este registro identificaron en octogenarios con SCA un fenotipo de presentación clínica y perfil de riesgo para mala evolución hospitalaria, así como tendencias terapéuticas hospitalarias y al alta. Se identificaron áreas de oportunidad para mejorar la calidad de la atención y la ICP parece ser un procedimiento seguro en esta población.

Síntesis

Título	Presentación clínica, tendencias terapéuticas, evolución hospitalaria y en el seguimiento de pacientes octogenarios con síndrome coronario agudo llevados a intervención coronaria percutánea.
Fase de estudio	No aplica.
Tipo de estudio	No aplica ya que se va a realizar una revisión sistemática de datos que se conoce como registro.
Clasificación del estudio según el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Artículo N° 17	Investigación sin riesgo.
Objetivo principal	Describir la presentación clínica, tendencias terapéuticas y la evolución hospitalaria y en el seguimiento de pacientes octogenarios con síndrome coronario agudo llevados a intervención coronaria percutánea.
Hipótesis nula	No aplica por ser una revisión sistemática de datos.
Hipótesis alterna	No aplica por ser una revisión sistemática de datos.
Pregunta de investigación	¿Cuál es la presentación clínica, tendencias terapéuticas y evolución hospitalaria en pacientes octogenarios con síndrome coronario agudo llevados a intervención coronaria percutánea?
Grupo a investigar	Pacientes octogenarios con síndrome coronario agudo llevados a intervención coronaria percutánea, desde enero del 2008 hasta octubre del 2022 en los hospitales TecSalud. Deben contar con el consentimiento informado “aviso de privacidad” en el expediente electrónico, firmado y vigente al internamiento.
“N”	No aplica
Duración aproximada del estudio	4 meses.

Glosario de abreviaciones

AI: Angina inestable.

CABC: Cirugía de bypass aorto-coronario.

CCS: Canadian Cardiovascular Society.

DM2: Diabetes mellitus tipo 2

EACRM: Eventos adversos cardiovasculares y renales mayores

ERC: Enfermedad renal crónica

EVC: Enfermedad vascular cerebral.

FEVI: Fracción de expulsión del ventrículo izquierdo.

ICP: Intervención coronaria percutánea

IM: Infarto al miocardio

IMEST: Infarto del miocardio con elevación del ST

NYHA: New York Heart Association

PNC: Péptido natriurético cerebral

SCA: Síndrome coronario agudo

SCAEST: Síndrome coronario agudo con elevación del ST

SCASEST: Síndrome coronario agudo sin elevación del ST

SCC: Síndrome coronario crónico

TFG: Tasa de filtrado glomerular.

Tabla de Contenidos

Resumen	1
Síntesis.....	3
Glosario de abreviaciones.....	4
Capítulo 1 – Planteamiento del problema.....	8
Capítulo 2 – Marco teórico.....	10
Capítulo 3 – Metodología.....	15
Capítulo 4 – Resultados.....	19
Capítulo 5 – Análisis y discusión de resultados	34
Capítulo 6 – Conclusión	42
Referencias	43

Índice de tablas

Tabla 1. Características basales	20
Tabla 2. Laboratorio e imagen.....	23
Tabla 3. Medicamentos.....	25
Tabla 4. Intervención coronaria percutánea	27
Tabla 5. Seguimiento hospitalario	29
Tabla 6. Defunciones.....	30
Tabla 7. Seguimiento al alta hospitalaria	32

Índice de figuras

Figura 1. Antecedentes	34
Figura 2. Clasificaciones	36
Figura 3. Características angiográficas.....	36
Figura 4. Medicamentos al ingreso.....	38
Figura 5. Medicamentos al egreso.....	38

Capítulo 1 – Planteamiento del problema

En pacientes octogenarios con síndrome coronario agudo (SCA) el riesgo de complicaciones hemorrágicas es frecuente e incrementa la incidencia de mortalidad posterior a una intervención coronaria percutánea (ICP). Por otro lado, al intentar reducir el riesgo hemorrágico, se incrementa el riesgo trombótico, por lo que es necesario contar con escalas validadas para apoyar una mejor decisión terapéutica, además de conocer los factores de riesgo independientes y comorbilidades de cada paciente para ofrecer un tratamiento individualizado.

Es importante contar con estrategias para reducir el riesgo de complicaciones y la planeación de un mejor desenlace como la elección del manejo previo y posterior a la intervención coronaria percutánea, la vía de acceso, el número de stents, revascularización completa o solo el vaso culpable, antiagregación plaquetaria óptima, la duración del tratamiento con antiagregación plaquetaria dual, dosis completa o reducida de anticoagulantes orales, función renal, fragilidad e interacciones medicamentosas.

Los estudios clínicos aleatorizados se caracterizan por excluir pacientes octogenarios, por lo que la toma de decisiones es difícil y genera una heterogeneidad terapéutica importante en este grupo de pacientes.

Objetivo general

Describir la presentación clínica, las tendencias terapéuticas y la evolución hospitalaria y en el seguimiento de pacientes octogenarios con síndrome coronario agudo llevados a intervención coronaria percutánea.

Justificación

Los pacientes octogenarios constituyen una población creciente y de alto riesgo con tasas de eventos adversos cardiovasculares y no cardiovasculares más elevadas en comparación a poblaciones más jóvenes (1-3). Estos pacientes plantean desafíos debido al gran número de interacciones adversas causadas por la polifarmacia y los cambios relacionados con la edad en la función cardiovascular y la anatomía coronaria (4-6).

Aunque los > 75 años constituían una minoría de la población general, actualmente son el segmento poblacional de más rápido crecimiento y representan la mayoría de los pacientes con infarto al miocardio (IM) con una mortalidad desproporcionadamente alta (7-9).

En personas > 75 años, el riesgo general de mortalidad por IM es elevado con y sin tratamiento, sin embargo, cuando reciben tratamiento endovascular dentro de las primeras 12 horas por un infarto al miocardio con elevación del ST (IMEST) o asociado a un bloqueo de rama izquierda del haz de His (BRIHH) de nueva aparición, se observa una reducción proporcional de la mortalidad, aunque un poco menor comparado con la población < 75 años. A pesar de los datos analizados, cuando comparamos entre grupos de edad, el número absoluto de vidas salvadas por cada 1000 pacientes con IM tratados con ICP es en realidad mayor, 34 vidas por cada 1000 pacientes tratados frente a 28 por cada 1000 pacientes tratados para los pacientes ≥ 75 y < 75 de años respectivamente (10).

En México no existen estudios sobre pacientes octogenarios sometidos a ICP por un síndrome coronario agudo (SCA) que describa la presentación clínica, tendencias terapéuticas y complicaciones hospitalarias y en el seguimiento relacionadas o no al procedimiento. Por lo tanto, los datos de este registro permitirán tener un mejor conocimiento de la presentación clínica, las tendencias terapéuticas y la evolución hospitalaria y en el seguimiento de pacientes octogenarios con SCA llevados a ICP para una mejor toma de decisiones.

Capítulo 2 – Marco teórico

La cardiopatía isquémica es la principal causa de mortalidad en México y en el mundo. En los últimos años, se ha observado una transición demográfica con el aumento de la población ≥ 65 años, debido principalmente a una mayor esperanza de vida relacionada a las implementaciones en la medicina preventiva, a las innovaciones de la medicina que han ayudado con nuevos métodos de diagnóstico oportuno, tratamientos, a una mejor calidad de vida y a una disminución en la mortalidad de enfermedades crónico-degenerativas y neoplasias. Por lo que cada vez es más frecuente identificar octogenarios con un SCA y la edad avanzada por sí misma es un factor de riesgo endógeno de gran relevancia para la recurrencia y un importante predictor independiente de una evolución desfavorable (11).

Los pacientes muy ancianos (≥ 75 años) constituyen una gran proporción de los SCA (12) con alta incidencia de IM (13). En Estados Unidos de Norteamérica las edades promedio de presentación son 65 años para el sexo masculino y 72 años para el femenino. Alrededor de dos tercios de los IM ocurren en > 65 años y un tercio en > 75 años. Por otro lado, los ensayos clínicos aleatorizados incluyen una proporción sustancialmente menor de octogenarios en comparación a lo observado en estudios de la vida real (14). Por lo tanto, en esta población es posible que el tratamiento del SCA no sea el óptimo para un gran número de pacientes, ya que los médicos tienen que extrapolar la evidencia en términos de necesidades y preferencias de los octogenarios. El 60% de las hospitalizaciones por SCA son en pacientes > 65 años y se ha observado una alta incidencia de mortalidad relacionada con IM (15).

La edad no es solo un factor de riesgo importante para enfermedad cardiovascular, también es una variable independiente de resultados adversos, complicaciones relacionadas con los procedimientos de intervención cardiovascular y de efectos secundarios por las terapias antitrombóticas y antiagregantes plaquetarios. En pacientes octogenarios la tasa de mortalidad es muy alta después de un primer síndrome coronario agudo sin elevación del ST (SCASEST) en relación con el seguimiento a un año, especialmente en aquellos con edades

entre 65-79, 80-84, 85-89 y > 90 años, con un incremento progresivo de la mortalidad del 13.3% a 23.6%, 33.6% y 45.5%, respectivamente (16).

Los octogenarios generalmente tienen una enfermedad cardiovascular más compleja, mayor número de comorbilidades y una presentación clínica más atípica. En pacientes octogenarios con SCA existe una mayor prevalencia de hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca, fibrilación auricular, enfermedad cerebrovascular (EVC), diabetes mellitus tipo 2 (DM2), anemia y enfermedad renal crónica (ERC). La edad también tiene implicaciones importantes en la farmacocinética y la farmacodinámica (17).

Los desafíos en el cuidado de los octogenarios con SCA incluyen el reconocimiento oportuno, no excluirlos de la terapia de reperfusión endovascular por la edad, respetar las preferencias del paciente y los objetivos de la atención médica en un marco integral.

El tratamiento del SCA ha evolucionado significativamente en los últimos cuarenta años. Clásicamente, es causado por aterotromboinflamación de una arteria coronaria epicárdica por la ruptura o erosión de una placa aterosclerótica, con un componente trombótico dinámico que puede conducir a una embolización distal resultando en necrosis de miocitos (18). Así, el tratamiento se centra en la revascularización coronaria temprana apoyada con antiagregantes plaquetarios (19).

En general, en la ICP, el uso de antiagregantes plaquetarios y antitrombóticos se asocia con un menor riesgo de recurrencia, pero con un mayor riesgo de complicaciones hemorrágicas. Toda la evidencia sugiere que los > 75 años reciben un tratamiento menos efectivo (20).

Se tiene la percepción, que la relación riesgo-beneficio de los procedimientos cardíacos es menos favorable en los > 75 años. Si bien, en los primeros días de la ICP no comparten las tasas de supervivencia observadas en pacientes más jóvenes (12), datos recientes sugieren que la mortalidad hospitalaria ha disminuido sustancialmente en los últimos 15 años (21). Es probable que esta mejoría esté mediada por un incremento en las estrategias de gestión; por lo tanto, es posible que recomendaciones derivadas de estudios en poblaciones más jóvenes pudiera beneficiar a las poblaciones de edad avanzada, a pesar de que en todo el espectro del SCA los resultados adversos aumentan con la edad (22-25).

Evidencias recientes sugieren que en los pacientes de edad avanzada que reciben tratamiento dirigido por las recomendaciones de las guías internacionales se observan mejores resultados. Los datos del registro de eventos de SCA con o sin elevación del ST en Inglaterra y Gales entre 2003 y 2010 demostraron en todos los grupos de edad, incluidos > 75 , independientemente del sexo, una reducción sustancial de la mortalidad hospitalaria (26).

Datos actuales sugieren que la ICP y las terapias farmacológicas basadas en evidencia incrementaron significativamente en todos los grupos de edad. Aunque los pacientes > 75 años son llevados en menor proporción a revascularización coronaria que poblaciones más jóvenes, casi la mitad de los octogenarios con IMEST son llevados a ICP, con una adherencia al tratamiento antitrombótico alrededor del 90% (27). A pesar de que este grupo de pacientes tienen un mayor número de factores que influyen desfavorablemente en el apego al tratamiento. En la población post-IM una adherencia del 90% se debe de considerar un éxito debido a que una adherencia de $\geq 80\%$ se asocia con una tasa más baja de efectos adversos cardiovasculares mayores en comparación con una adherencia $< 80\%$ (28).

La ICP es el tratamiento recomendado para el IMEST, ya que reduce la mortalidad y mejora la evolución. A pesar de que la edad es un determinante importante en la evolución de un SCA, esta no es una limitante para realizar una ICP, especialmente primaria (29).

La incidencia de SCA es mayor en pacientes > 75 años con enfermedades agudas inflamatorias (neumonía), o empeoramiento de una comorbilidad preexistente (enfermedad pulmonar obstructiva crónica, DM2, etc.). Estos eventos coronarios ocurren en pacientes con enfermedad aterosclerótica subyacente en el contexto de una mayor actividad inflamatoria, demanda de oxígeno o estrés hemodinámico. No obstante que los octogenarios son un grupo de alto riesgo, la evidencia sugiere que se utiliza en menor proporción un tratamiento farmacológico y endovascular óptimos en comparación con pacientes más jóvenes (30).

Datos recientes sugieren que en octogenarios con IMSEST, una estrategia invasiva fue superior a una conservadora para la reducción de IM, revascularización urgente, EVC y mortalidad, sin aumento en la incidencia de complicaciones hemorrágicas. Sin embargo, la

mayoría de los pacientes tuvieron una edad media entre 66 y 68 años y los octogenarios estuvieron poco representados, por lo que desconocemos la seguridad y efectividad de la revascularización coronaria en esta población (30).

Las guías sobre SCASEST de la AHA/ACC 2014 recomiendan que los > 75 años deben recibir tratamiento médico dirigido por objetivos, junto con una estrategia invasiva temprana y revascularización (19). Las Guías de la ESC 2015 para el tratamiento del SCA, recomiendan que en > 75 años con SCASEST las decisiones deben basarse en el riesgo isquémico y hemorrágico, esperanza de vida, comorbilidades, calidad de vida, preferencias del paciente y el riesgo/beneficio de la revascularización (29).

Para pacientes con SCA existen escalas para estratificar el riesgo de morbimortalidad y complicaciones hemorrágicas.

El GRACE se basó en un registro mundial en pacientes con SCA, es una herramienta que utiliza variables fácilmente identificables para proporcionar una predicción sólida del riesgo acumulado de muerte hospitalaria y al egreso o IM durante los seis meses posteriores al evento agudo y puede servir como una guía para la clasificación y el manejo (31).

Al momento de la presentación en el servicio de urgencias, la puntuación TIMI para IMEST es una herramienta que se utiliza para identificar de una manera rápida y sencilla a los pacientes de muy alto riesgo. Se deriva de un análisis multivariado completo en una población de pacientes con IMEST dentro de las 6 horas del inicio de los síntomas, asignados a terapia con aspirina, heparina y fibrinólisis. En la validación de esta escala de riesgo solo el 13.7% de los pacientes incluidos eran mayores a 75 años (32-33).

La puntuación de riesgo TIMI para SCASEST es una escala pronóstica que permite categorizar el riesgo de muerte y eventos isquémicos en los primeros 14 días después del evento. Fue validada en pacientes que se presentaron dentro de las 24 horas de un SCASEST para evaluar la eficacia y seguridad de una heparina de bajo peso molecular, enoxaparina. Aunque uno de los principales criterios de exclusión fue revascularización en las siguientes 24 horas o menos, se puede utilizar como predictor de riesgo (34).

La puntuación de complicaciones hemorrágicas CRUSADE es una escala que combina 8 factores (hematocrito, función renal, frecuencia cardíaca, sexo, signos de insuficiencia cardíaca, EVC previo, DM2 y presión arterial sistólica) que predicen el riesgo de hemorragia mayor. Esta escala estima el riesgo al ingreso y durante la estancia hospitalaria bajo tratamiento óptimo (35-36).

A pesar de estas escalas y sus recomendaciones, es posible que en la práctica clínica el tratamiento óptimo no se lleve a cabo por la percepción del médico, familiares y pacientes de un mayor riesgo de complicaciones (37).

Aunque los pacientes mayores se benefician de la revascularización en la misma medida o mayor que los pacientes más jóvenes (38), la estrategia óptima debe elegirse de acuerdo con los objetivos de atención centrados en el paciente (39).

Análisis de subgrupos de ensayos aleatorios recientes demuestran que los resultados después de la revascularización por ICP y cirugía de bypass aorto-coronario (CBAC) son comparables en pacientes > 75 años, en donde la CBAC parece lograr una revascularización completa. La ICP es preferible para pacientes frágiles con mayor riesgo de eventos periprocedimiento (40-43) después de analizar el riesgo beneficio mediante un equipo multidisciplinario y las preferencias del paciente. En pacientes > 75 años, de acuerdo con las recomendaciones del ACC/AHA/SCAI 2021 (44), la fragilidad y el estado cognitivo, son vitales para decidir la mejor técnica de revascularización.

Capítulo 3 – Metodología

El registro de pacientes octogenarios del TecSalud inició como un registro retrospectivo que incluyó a pacientes octogenarios con SCA que fueron sometidos a ICP, desde el año 2012 la recolección de datos esta a cargo de los residentes de cardiología y se actualiza de manera prospectiva.

Según el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Artículo N° 17, esta es una investigación sin riesgo al tratarse de un estudio retrospectivo observacional, el protocolo se apegó a las normas de la Declaración de Helsinki.

Al ingreso de la hospitalización se firmó el consentimiento informado “Aviso de privacidad pacientes” utilizando la casilla para determinar si el paciente optó o no por participar en el estudio. El protocolo fue aprobado por los Comités de Ética e Investigación de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud del Tecnológico de Monterrey, verificando la viabilidad y apego del estudio a la normatividad vigente.

Los datos obtenidos se mantuvieron con estándares de confidencialidad asignando un código a cada paciente incluido en el estudio mediante un número de identificación único. La información médica obtenida es confidencial y los datos generados están disponibles para inspecciones con previa solicitud por parte de representantes de las autoridades sanitarias nacionales y locales.

Este protocolo no recibió ningún tipo de apoyo externo del sector público o privado, ni de la industria farmacéutica.

Población de estudio

Se incluyeron pacientes consecutivos ≥ 80 años con diagnóstico final de SCA (SCAEST o SCASEST) sometidos a ICP desde enero del 2012 hasta Julio del 2022 en el Hospital Zambrano Hellion y en el Hospital San José (hospitales TecSalud), los pacientes debían contar con el consentimiento informado firmado en el expediente electrónico.

Criterios de inclusión

- Pacientes ≥ 80 años del sexo femenino o masculino.
- Sometidos a ICP con diagnóstico final de SCA (SCAEST o SCASEST).
- Deben contar con el video del procedimiento que técnicamente permita el análisis de la circulación coronaria.
- Contar con el consentimiento informado “Aviso de privacidad pacientes” utilizando la casilla para determinar si el paciente optó o no por participar en el estudio, por escrito.
- Debe tener un expediente clínico disponible en Alert o Laserfiche.
- Estar incluido en el registro de ICP.
- Los hallazgos se reportan en totales y los pacientes se dividieron en dos grupos: SCAEST y SCASEST

Criterios de exclusión

- Hombres y mujeres de edad < 80 años al momento de la intervención.
- No contar con expediente clínico electrónico.
- No contar con información completa sobre el procedimiento de intervención.
- No contar con el consentimiento informado “Aviso de privacidad pacientes” por escrito.

Métodos de confiabilidad (45-46)

- Se utilizaron definiciones estandarizadas.
- Se estandarizaron las técnicas de muestreo.
- La captura electrónica de datos se realizó con explicaciones claras y sencillas de definiciones e instrucciones.
- Todos los datos recolectados fueron reportados.
- Los datos recolectados fueron examinados para determinar que la información estuviera completa y precisa.
- Se designó un investigador principal.
- Se realizó auditoría de al menos un pequeño grupo de seleccionados al azar.
- Se revisaron los procedimientos de ética.

Recolección de datos

Se utilizaron las bases de datos disponibles en el sistema TEC (ALERT, Laserfiche client 9.1.1.486, Carestream Vue versión 11.3.1.5.) para realizar la búsqueda de pacientes de acuerdo con el nombre y/o número de identificación. Se revisaron los expedientes electrónicos de ambas plataformas y datos del registro anterior de pacientes octogenarios con SCA que fueron llevados a ICP, cumpliendo con los criterios de selección en hospitales del sistema TecSalud y se recolectó información de acuerdo con lo mencionado en notas de evolución de hospitalización, seguimiento de la consulta externa y estudios de gabinete.

Se documentaron las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes al ingreso hospitalario, sus comorbilidades y antropometría, la evolución clínica, el manejo recibido durante la estancia en urgencias, durante la intervención, hallazgos de la ICP y la evolución clínica posterior, características del egreso y estancia hospitalaria, complicaciones asociadas al procedimiento y evolución clínica extrahospitalaria, re-ingresos, mortalidad y eventos adversos cardiovasculares y renales mayores (EACRM) desarrollados posterior a la ICP y en el seguimiento.

Análisis estadístico

Se empleó un muestreo no probabilístico de casos consecutivos de todos los pacientes que cumplieron los criterios de selección durante el periodo de estudio. Se utilizó estadística descriptiva para las frecuencias, las características clínicas y sociodemográficas recabadas. Las variables cuantitativas con distribución normal se reportaron en media y desviación estándar. Las variables cuantitativas con distribución no normal se reportaron en mediana y rango intercuartílico. Las variables cualitativas o categóricas se describieron en frecuencias o porcentajes. Se buscó disminuir la probabilidad de sesgo de detección al obtener los datos del paciente en el mismo orden, de acuerdo con la base de datos, durante todo el curso del estudio.

Se realizó una base de datos con la información recolectada utilizando el programa de Microsoft Excel versión 16.57 el cual se encuentra disponible para los residentes a través de hojas de cálculo en Google drive y se analizó con el paquete estadístico Minitab® (Minitab LLC 19.2020.1.0 para macOS) e IBM SPSS (versión 25 para MacOS).

Capítulo 4 – Resultados

En la tabla 1 se pueden analizar las características demográficas, comorbilidades, tipo de SCA, localización del infarto y puntajes de riesgo. Se incluyeron un total de 222 pacientes octogenarios, con predominio del sexo masculino y sobrepeso. Las principales comorbilidades fueron hipertensión arterial, dislipidemia, síndrome coronario crónico (SCC), DM2, tabaquismo, enfermedad arterial periférica, fibrilación auricular, ERC y CBAC. En menor proporción se observó enfermedad pulmonar obstructiva crónica, EVC y marcapasos.

La presentación clínica inicial más frecuente fue por dolor isquémico característico y disnea. La presentación clínica dirigida por dolor atípico, síncope, choque cardiogénico y muerte súbita se observó en menor proporción. Los signos vitales al ingreso sugieren estabilidad clínica en los dos grupos.

Se identificó SCAEST en 21.2% y SCASEST en el 78.8%, de estos 30.9% tuvieron IMSEST y 69.1% angina inestable (AI) complicada con disfunción ventricular. En los SCAEST la localización anterior fue más frecuente y en los SCASEST se observó una proporción similar para el infarto anterior y lateral.

Se realizaron clasificaciones clínicas y se calcularon escalas de riesgo de acuerdo con los síntomas y signos iniciales, características basales y comorbilidades asociadas. De acuerdo con la clasificación de Killip y Kimball (KK) la mayor proporción se encontró en KK I. La mediana del índice de comorbilidad de Charlson, los puntajes TIMI, CRUSADE y GRACE fueron mayores en el grupo de SCAEST, lo que sugiere un mayor riesgo de eventos adversos cardiovasculares o renales mayores (EACRM) y mortalidad (Tabla 1).

Tabla 1. Características basales			
	Todos	SCAEST	SCASEST
	222 (%)	47 (%)	175 (%)
Características demográficas			
Masculino	138 (62.2)	30 (63.8)	108 (61.7)
Femenino	84 (37.8)	17 (36.2)	67 (38.3)
Edad (años)	83.3 ± 3	84.3 ± 3.7	83 ± 2.8
Peso (kg)	72.1 ± 13.3	72. ± 13.8	72.1 ± 13.3
Talla (m)	1.6 ± 0.1	1.7 ± 0.1	1.6 ± 0.1
IMC (kg/m²)	26.5 ± 4.3	26.2 ± 4.5	26.6 ± 4.3
Comorbilidades			
HAS	157 (70.7)	31 (66)	126 (72)
SCC	124 (55.9)	16 (34)	108 (61.7)
Dislipidemia	94 (42.3)	22 (46.8)	72 (41.1)
DM2	93 (41.9)	18 (38.3)	75 (42.9)
Tabaquismo	62 (27.9)	17 (36.2)	45 (25.7)
Enf. AP	36 (16.2)	4 (8.5)	32 (18.3)
FA	36 (16.2)	9 (19.1)	27 (15.4)
CBAC	29 (13.1)	3 (6.4)	26 (14.9)
ERC	27 (12.2)	6 (12.8)	21 (12)
Marcapasos	21 (9.5)	4 (8.5)	17 (9.7)
EPOC	20 (9)	4 (8.5)	16 (9.1)
EVC	19 (8.6)	5 (10.6)	14 (8)
Presentación clínica			
Dolor típico	116 (52.3)	30 (63.8)	86 (49.1)
Disnea	97 (43.7)	23 (48.9)	74 (42.3)
Dolor atípico	26 (11.8)	10 (21.3)	16 (9.2)
Síncope	19 (8.6)	2 (4.3)	17 (9.7)
Choque cardiogénico	18 (8.1)	10 (21.3)	8 (4.6)

Continúa en la siguiente página

Continuación de Tabla 1

Muerte súbita	4 (1.8)	1 (2.1)	3 (1.7)
FC	81 ± 20.88	92 ± 27.43	78 ± 17.63
PAS	130 ± 27.1	121 ± 34.78	132 ± 24.18
PAD	73 ± 14.5	72 ± 18.81	74 ± 13.15
Tipo de síndrome coronario agudo			
SCAEST	47 (21.2)		
SCASEST	175 (78.8)		
IMSEST	54 (24.3)		54 (30.9)
AI	121 (54.5)		121 (69.1)
Localización anatómica del infarto			
Anterior	49 (22.4)	24 (51.1)	25 (14.5)
Lateral	37 (16.9)	12 (25.5)	25 (14.5)
Dorsal	2 (0.9)	2 (4.3)	0
Inferior	27 (12.3)	18 (38.3)	9 (5.2)
Clasificaciones clínicas			
KK I	145 (65.6)	17 (36.2)	128 (73.6)
KK II	23 (10.4)	5 (10.6)	18 (10.3)
KK III	35 (15.8)	15 (31.9)	20 (11.5)
KK IV	18 (8.1)	10 (21.3)	8 (4.6)
Charlson	6 (5 - 8)	7 (5 - 10)	6 (5 - 8)
TIMI	4 (3 - 5)	7 (5 - 10)	4 (3 - 5)
CRUSADE	43 (34 - 53)	47 (40 - 53)	42 (34 - 53)
GRACE	149 (129 - 177)	188 (163 - 245)	143 (125 - 158.5)

Los valores se encuentran en n (%), media ± DE o mediana (RIC).

AI: Angina inestable; CBAC: cirugía de bypass aorto-coronario; DM2: Diabetes mellitus tipo 2; Enf AP: Enfermedad arterial periférica; EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica; EVC: Enfermedad vascular cerebral; FA: Fibrilación auricular; FC: Frecuencia cardíaca; HAS: Hipertensión arterial; IMSEST: Infarto al Miocardio sin elevación del ST; PAD: Presión arterial diastólica; PAS: Presión arterial sistólica; SCAEST: Síndrome coronario agudo con elevación del ST; SCASEST: Síndrome coronario agudo sin elevación del ST; SCC: Síndrome coronario crónico.

En la tabla 2 se pueden analizar los hallazgos electrocardiográficos, de laboratorio y ecocardiográficos. En los pacientes con SCAEST, > 90% tuvo elevación del ST, incluida la derivación aVR en un 37.7%. En el resto se observaron equivalentes electrocardiográficos de IMEST como BRIHH o bloqueo de la rama derecha del haz de His (BRDHH) de nueva aparición y arritmias malignas. En el grupo de SCAEST se encontró una mayor proporción de pacientes con BRIHH y en ambos grupos la incidencia del BRDHH y bloqueo auriculo ventricular fue similar (Tabla 2). La presentación de un ritmo no sinusal fue mayor en el grupo de SCAEST.

En el grupo de SCAEST se observó una proporción de pacientes más alta con elevación de troponina y de CPK MB que en el grupo de SCASEST, datos consistentes al excluir a los pacientes con AI del grupo de SCASEST. Debido a la cronología del registro, inicialmente se utilizó troponina estándar, posteriormente (junio 2019) se migró a la troponina cardiaca I de alta sensibilidad (hs-cTnI). Ambas troponinas cardíacas tuvieron mayor expresión en aquellos con IMEST. El péptido natriurético cerebral (PNC) solo se determinó en 76 pacientes y la mayor expresión se observó en el grupo con IMEST. En ambos grupos el rango de corte de detección fue diagnóstico de insuficiencia cardiaca (Tabla 2).

En el grupo de SCAEST se observó mayor leucocitosis e hiperglucemia a diferencia del grupo de SCASEST. En general se observó anemia leve y ausencia de hipercolesterolemia, pero con colesterol de baja densidad y apolipoproteína B por encima de las metas para pacientes con alto riesgo cardiovascular. La tasa de filtrado glomerular (TFG) inicial estaba moderadamente disminuida en ambos grupos y mejoró al egreso (Tabla 2).

Se realizó ecocardiograma transtorácico en 157 pacientes, en ambos grupos el porcentaje de hipertrofia ventricular izquierda, disfunción diastólica y enfermedad valvular fue alto. La valvulopatía más frecuente fue la insuficiencia mitral seguido de insuficiencia tricuspídea y estenosis aórtica. La fracción de expulsión del ventrículo izquierdo (FEVI) estaba levemente reducida.

Tabla 2. Laboratorio e imagen

	Total 222 (%)	SCAEST 47 (%)	SCASEST 175 (%)	
Datos electrocardiográficos				
Supradesnivel del ST	48 (23.1)	43 (91.5)	5 (3.1)	
Infradesnivel del ST	36 (17.3)	4 (8.5)	32 (19.9)	
Supradesnivel aVR	44 (21.2)	13 (27.7)	31 (19.3)	
Anormalidad primaria de la onda T	67 (32.2)	11(23.4)	56 (34.8)	
Ritmo sinusal	136 (65.4)	26 (56.5)	110 (67.9)	
Arritmia maligna	9 (4.3)	4 (8.5)	5 (3.1)	
BRIHH	41 (19.7)	14 (29.8)	27 (16.8)	
BRDHH	31 (14.9)	7 (14.9)	24 (14.9)	
BAV	29 (13.9)	7 (14.9)	22 (13.7)	
Estudios de laboratorio			IMSEST	AI
CPK MB¹	22.5 U/L (13.5 – 55)	49.4 U/L (21.2 - 104)	27 U/L (17 - 64.5)	15.5 U/L (8.6 - 21.8)
Troponina standar¹	79 (52)	37 (82.2)	37 (72.5)	5 (8.9)
hs-cTnI¹	393.5 ng/ml (38.05 – 14909)	323.5 ng/ml (102.2 - 14810.7)	1233 ng/ml (379 - 26071)	5.8 ng/ml (3.9 - 45.6)
PNC²	528 pg/ml (150.2 – 1492)	938.1 pg/ml (346 - 2235)	479 pg/ml (138 - 1131)	
Leucocitos	8.5 x 10 ³ (6.725 – 11.1)	11 x 10 ³ (8.25 - 14.75)	8.1 x 10 ³ (6.4 - 10.2)	
Hemoglobina	12.55 g/dl (11.2 – 13.8)	12.9 g/dl (11.95 - 14.2)	12.3 g/dl (11.1 - 13.75)	
Glucosa	126 mg/dl (100 – 158.25)	143 mg/dl (113.5 - 218.5)	120 mg/dl (98 - 150)	

Continúa en la siguiente página

Continuación de Tabla 2

TFG Inicial	48.8 ml/min/1.73m ² (36.1 – 61.9)	42.3 ml/min/1.73m ² (33.7 - 56.4)	50 ml/min/1.73m ² (37.6 - 63.9)
TFG Final	51.0 ml/min/1.73m ² (33.9 – 62.5)	53.8 ml/min/1.73m ² (37.5 - 64.8)	50.5 ml/min/1.73m ² (33.9 - 62.2)
Colesterol Total	149 mg/dl (121.25 – 182)	167 mg/dl (131.25 - 184)	147 mg/dl (119.75 - 178)
LDL	96.2 mg/dl (69.6 – 124.2)	97 mg/dl (96.2 - 128.4)	93.9 mg/dl (66 - 118.4)
APO B	81.4 (68.85 – 101.45)	85 (81.4 - 97.9)	80.5 (68.7 - 102.6)
Datos ecocardiográficos			
Hipertrofia del VI	109 (64.4)	27 (77.1)	82 (67.2)
Disfunción diastólica	106 (67.5)	32 (88.9)	74 (61.2)
FEVI (%)	43 ± 19	41 ± 16	43 ± 20
Valvulopatía	57 (36.3)	12 (34.3)	45 (36.9)
Estenosis aórtica	22 (13.8)	3 (8.1)	19 (15.6)
Insuficiencia aórtica	5 (3.1)	1 (2.7)	4 (3.3)
Insuficiencia mitral	27 (17)	5 (13.5)	22 (18)
Insuficiencia tricuspídea	24 (15.1)	6 (16.2)	18 (14.8)

Los valores se encuentran en n (%), media ± DE o mediana (RIC).

¹: Se muestran los valores desglosados de SCASEST en IMEST y AI.

²: Se obtuvo en 76 pacientes.

BAV: Bloqueo auriculo-ventricular; BRDHH: Bloqueo de la rama derecha del haz de His; BRIHH: Bloqueo de la rama izquierda del haz de His. cTnI: Troponina de alta sensibilidad; EA: Estenosis aórtica; FEVI: Fracción de expulsión del ventrículo izquierdo; IA: Insuficiencia aórtica, IM: Insuficiencia mitral; IT: Insuficiencia tricuspídea; PNC: Peptido natriuretico cerebral; TFG: Tasa de filtrado glomerular; VI: ventrículo izquierdo.

Al ingreso se administró aspirina, iP2Y12, anticoagulación y estatinas en mayor proporción a los pacientes con SCAEST en comparación con SCASEST. El iP2Y12 mas utilizado fue clopidogrel y se prefirió la dosis de de 300 mg sobre la de 600 mg. El uso de ticagrelor y prasugrel fue limitado. El uso de DAPT, estatinas y anticoagulación parenteral fue mayor para los pacientes con IMEST. El uso de bloqueadores beta e IECA/ARAII fue similar en ambos grupos. La necesidad de administrar vasopresores, inotrópicos y/o antiarrítmicos fue menor en los pacientes con SCASEST.

Al egreso la proporción de pacientes que recibieron tratamiento óptimo fue mayor en el grupo con IMEST. La DAPT fue dirigida por clopidogrel (Tabla 3).

Tabla 3. Medicamentos			
	Total	SCAEST	SCASEST
	222 (%)	47 (%)	175 (%)
Medicamentos iniciales			
Aspirina 300 mg	146 (66.4)	39 (82)	107 (61.8)
Clopidogrel 300 mg	74 (33.8)	25 (53.1)	48 (28.5)
Clopidogrel 600 mg	13 (5.9)	6 (12.7)	7 (4)
Prasugrel 60mg	9 (4.1)	0 (0)	9 (5.2)
Ticagrelor 180mg	19 (8.6)	4 (8.5)	15 (8.7)
IP2Y12	115 (51)	35 (74.4)	80 (46.2)
DAPT	99 (44.5)	31 (65.9)	68 (38.9)
Estatina	115 (52.3)	30 (63.8)	85 (49.1)
HNF/HBPM	140 (63)	41 (87.2)	99 (57)
Bloqueador beta	58 (26.4)	14 (29.7)	44 (25.4)
IECA/ARAII	81 (36.8)	18 (38.2)	63 (36.4)
Vasopresor/ inotrópico	19 (8.6)	9 (19.1)	10 (5.8)

Continúa en la siguiente página

Continuación de Tabla 3

Amiodarona	28 (12.7)	11 (23.4)	17 (9.8)
Inhibidor Iib/IIIa	5 (2.3)	4 (8.5)	1 (0.6)
Medicamentos al egreso			
Aspirina	158 (77.1)	35 (79.5)	123 (76.4)
Clopidogrel	129 (69.4)	28 (75.7)	101 (67.8)
Prasugrel	10 (5.4)	2 (5.4)	8 (5.4)
IP2Y12	139 (75)	30 (81)	109 (73)
DAPT	126 (67.7)	30 (81)	96 (64.4)
Estatina	152 (81.7)	32 (86.5)	120 (80.5)
Bloqueador beta	96 (51.6)	23 (62.2)	73 (49)
IECA/ARAII	124 (66.3)	27 (71.1)	97 (65.1)
Amiodarona	33 (17.7)	11 (29.7)	22 (14.8)

Los valores se encuentran en n (%).

ARAII: Antagonista de los receptores de la angiotensina II; DAPT: antiagregación plaquetaria dual; HBPM: Heparina de bajo peso molecular; HNF: Heparina no fraccionada; IECA: Inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina.

En la tabla 4 se muestran las características de la ICP, el número de de stents medicados y no medicados, el numero de arterias enfermas y tratadas y el vaso intervenido.

Se realizó angioplastia por lo menos con 1 stent a 138 pacientes con un éxito angiográfico del 95% similar en ambos grupos. En el grupo de SCAEST, se realizó tromboaspiración en mayor proporción. En este grupo la duración del procedimiento y el tiempo de fluroscopía fue menor, por ende, tuvieron menor exposición a radiación. Sin embargo, la cantidad de medio de contraste fue ligeramente mayor en este grupo en comparación a los SCASEST. Se utilizó con mayor frecuencia la via femoral en todos los pacientes. De los 47 pacientes con IMEST, la mediana del tiempo puerta-balón (TPB) fue de 60 minutos.

La proporción de pacientes sin stent fue considerable, similar en ambos grupos, con una media de stents por paciente de 1 ± 1.23 , la mayoría fueron stents medicados (DES).

Se encontró que los pacientes con SCASEST tenían enfermedad coronaria más extensa, el 52% tenía enfermedad trivascular, con un mayor porcentaje de pacientes con 2 o más arterias tratadas en comparación con los pacientes con SCAEST; en estos predominó el tratamiento de la arteria culpable, principalmente la arteria descendente anterior. En general la media de arterias tratadas por paciente fue de 1 ± 0.79 .

Tabla 4. Intervención coronaria percutánea			
	Total	SCAEST	SCASEST
	222 (%)	47 (%)	175 (%)
Características de la ICP			
Éxito angiográfico	132 (95)	31 (94)	101 (95.2)
Duración del procedimiento	70 min (45 – 96.5)	65 min (50 – 90.5)	70 min (45 - 100)
Tiempo de fluoroscopia	14.3 min (7.785 – 22.015)	12.68 min (10 - 22)	14.55 min. (7.35 - 21.6)
Radiación	1742 mGy (871.5 – 2691)	1697 mGy (822 - 3375)	1766 mGy (913.2 - 2633.5)
Vía radial	54 (32.9)	14 (34.1)	40 (32.5)
Contraste	180ml (120 – 250)	195 ml (120 - 238.75)	180 ml (120 - 250)
Tromboaspiración	14 (6.5)	11 (23.4)	3 (1.7)
TPB		60 min (35.5 – 170)	
Cantidad y características de stents			
0	84 (37.8)	16 (34)	68 (38.9)
1	62 (27.9)	15 (31.9)	47 (26.9)
2	43 (19.4)	10 (21.3)	33 (18.9)
3	23 (10.4)	4 (8.5)	19 (10.9)

Continúa en la siguiente página

Continuación de Tabla 4

4	7 (3.2)	1 (2.1)	6 (3.4)
5	2 (0.9)	1 (2.1)	1 (0.6)
6	1 (0.5)	0 (0)	1 (0.6)
Por paciente	1 ± 1.23	1 ± 1.19	1 ± 1.24
BMS	61	21	40
DES	200	35	165
Numero de arterias enfermas			
0	14 (6.4)	6 (12.7)	8 (4.5)
1	39 (17.5)	11 (23.4)	28 (16)
2	61 (27.4)	13 (27.6)	48 (27.4)
≥3	108 (48.7)	17 (36.1)	91 (52)
Número de arterias tratadas			
0	75 (34)	11 (23.4)	65 (37.1)
1	102 (46)	30 (63.8)	72 (41.1)
2	38 (17)	6 (12.7)	32 (18.2)
3	7 (3)	0 (0)	7 (4)
Arteria tratada			
TCI	7 (3.2)	1 (2.1)	6 (3.4)
ADA	89 (40.1)	22 (46.8)	67 (38.2)
ACx	51 (23)	6 (12.7)	45 (25.7)
ACD	43 (19.4)	9 (19.1)	34 (19.4)
Puente	5 (2.3)	2 (4)	3 (1.7)
Por paciente	1 ± 0.79	1 ± 0.6	1 ± 0.84

Los valores se encuentran en n (%), media ± DE o mediana (RIC).

ACD: Arteria coronaria derecha; Acx: Arteria circunfleja; ADA: Arteria descendente anterior; TCI: Tronco de la coronaria izquierda; TPB: Tiempo puerta balón.

En la tabla 5 se muestra la evolución hospitalaria. La estancia hospitalaria fue mayor en los pacientes con SCAEST. Este grupo tuvo una mayor incidencia de EACRM, que incluyen insuficiencia cardiaca, choque cardiogénico, insuficiencia renal, reinfarto, hemorragia, necesidad de marcapasos y/o mortalidad. La tendencia de CBAC fue similar en ambos grupos.

Tabla 5. Seguimiento hospitalario			
	Total	SCAEST	SCASEST
	222 (%)	47 (%)	175 (%)
Días de EIH	3 (2 – 6)	5 (3 - 8)	3 (2 - 6)
IC al ingreso	41 (18.5)	13 (27.7)	28 (16)
IC al egreso	44 (19.8)	15 (31.9)	29 (16.6)
Choque cardiogénico	23 (10.4)	10 (21.3)	13 (7.4)
Insuficiencia renal	57 (25.8)	15 (32)	32 (18.3)
EVC	3 (1.4)	0 (0)	3 (1.7)
Reinfarto	9 (4.1)	6 (12.8)	3 (1.7)
Hemorragia menor	11 (5)	3 (6.4)	8 (4.6)
Hemorragia mayor	15 (6.8)	6 (12.8)	9 (5.1)
Marcapasos	24 (10.8)	12 (25.5)	12 (6.9)
BIAC	11 (5)	4 (8.5)	7 (4)
CBAC	10 (4.5)	2 (4.3)	8 (4.8)
Mortalidad	20 (9)	7 (14.9)	13 (7.4)
EACRM	90 (40.5)	28 (59.6)	62 (35.4)

Los valores se encuentran en n (%) o mediana (RIC).
 BIAC: Balón intra-aórtico de contrapulso; CBAC: cirugía de bypass aorto-coronario; EACRM: Eventos adversos cardiovasculares o renales mayores. EIH: Estancia intra hospitalaria; EVC: Enfermedad vascular cerebral; IC: Insuficiencia cardiaca.

En total se observó una mortalidad del 9%, en los pacientes con IMEST fue del 14.9%, en IMSEST 18.5% y en AI 2.5%. La mayoría del sexo masculino que ingresaron en clase III o IV de KK y con un índice de comorbilidad de Charlson, puntaje TIMI, CRUSADE y GRACE más alto que la mediana del total. Se observaron cifras más altas de PNC. Mayor proporción de pacientes tenían disfunción diastólica y valvulopatía, la FEVI fue < 40%, la proporción de hipertrofia del VI fue similar que en el total. En el 60% se evidenció enfermedad trivascular, y un alto porcentaje de choque cardiogénico e insuficiencia renal. De los pacientes en los que se realizó angioplastia, el éxito angiográfico fue menor, una proporción baja de pacientes recibieron marcapasos, BIAC y CBAC. La principal causa de mortalidad fue choque cardiogénico seguido de arritmias ventriculares, enfermedad renal, complicaciones mecánicas y relacionadas con el procedimiento. La tasa de mortalidad cardiovascular fue del 85% (Tabla 6).

Tabla 6. Defunciones	
	Total
	20 (%)
Mortalidad hospitalaria	
Defunciones	20 (9)
Género femenino	6 (30)
Clasificación	
SCAEST¹	7 (14.9)
SCASEST¹	13 (7.4)
IMSEST¹	10 (18.5)
AI¹	3 (2.5)
Escalas de riesgo al ingreso	
KK I	4 (20)
KK II	1 (5)
KK III	6 (30)

Continúa en la siguiente página

Continuación de Tabla 6

KK IV	9 (45)
Charlson	8 (7 – 10)
TIMI	5 (4 – 7.5)
CRUSADE	57 (46 – 61)
GRACE	201.5 (155 – 252)
Laboratorio e imagen	
PNC²	1327 pg/ml (337 – 2756.7)
Hipertrofia del VI	10 (71.4)
Disfunción diastólica	13 (92.9)
FEVI (%)	39 ± 10.3
Valvulopatía	8 (57.1)
Éxito angiográfico³	6 (66.7)
Numero de arterias epicárdicas enfermas	
0	3 (15)
1	0
2	5 (25)
≥3	12 (60)
Seguimiento hospitalario	
IC al ingreso	9 (45)
Choque cardiogénico	14 (70)
Enfermedad renal	16 (80)
Marcapasos	7 (35)
BIAC	4 (20)
CABC	3 (15)
Causa de defunción	
Muerte cardiovascular	17 (85)
Muerte no cardiovascular	3 (15)
Choque cardiogénico	14 (70)

Continúa en la siguiente página

Continuación de Tabla 6

Arritmia ventricular	2 (10)
Ruptura ventricular	1 (5)
ERC	2 (10)
Ruptura de BIAC	1 (5)

Los valores se encuentran en n (%) o mediana (RIC).

¹: Se calculó el porcentaje con base en el total de pacientes de cada subgrupo.

²: Se obtuvo en 13 pacientes.

³: Se realizó angioplastia a 9 pacientes.

AI: Angina inestable; BIAC: Balón intra-aórtico de contrapulso; CBAC: cirugía de bypass aorto-coronario; ERC: Enfermedad renal crónica; FEVI: Fracción de expulsión del ventrículo izquierdo; IC: Insuficiencia cardíaca; IMSEST: Infarto al miocardio sin elevación del ST; KK: Killip y Kimball; SCAEST: Síndrome coronario agudo con elevación del ST; SCASEST: Síndrome coronario agudo sin elevación del ST.

Tabla 7. Seguimiento al alta hospitalaria

	Total
	62 (%)
Re-internamiento	55 (88)
Causa cardiovascular	32 (58)
Neumonía	6 (11)
Enfermedad renal	2 (4)
Hemorragia	9 (16)
Otro	6 (11)
Defunciones	19 (30)
Cardiovascular	12 (63)
No cardiovascular	7 (37)
Edad (años)	88 ± 4.76
Sobrevida (años)	4 ± 3.06

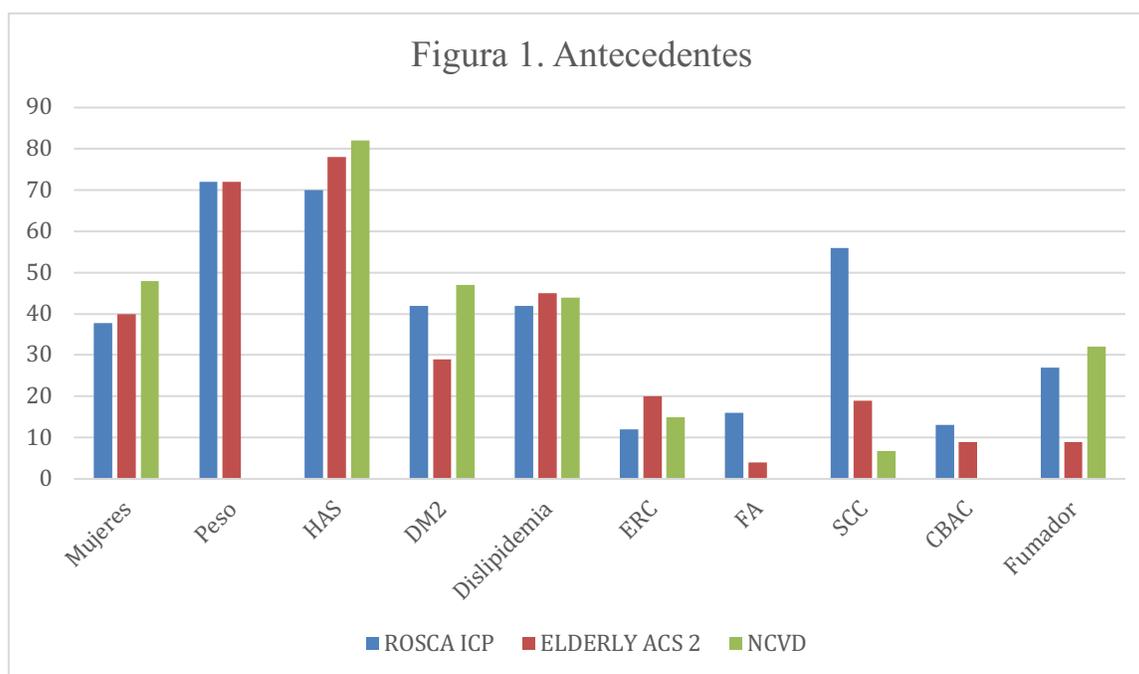
Los valores se encuentran en n (%) o media ± DE.

Se logró realizar seguimiento al alta en 62 pacientes. El reingreso más frecuente fue por descompensación de la insuficiencia cardiaca, IM o EVC, en menor proporción ingresaron por hemorragia, neumonía, insuficiencia renal o infección de vías urinarias. Diecinueve pacientes fallecieron principalmente por causas cardiovasculares, con una media de supervivencia desde el evento índice de 4 años. (Tabla 7).

Capítulo 5 – Análisis y discusión de resultados

Los resultados del registro ROSCA ICP en octogenarios con SCA con o sin elevación del ST, llevados a ICP, demuestran un fenotipo con alto riesgo cardiovascular. Se caracterizaron por tener un riesgo intermedio-alto de acuerdo con los puntajes utilizados, índice de Charlson supervivencia a 10 años de 2.25%, escala de GRACE 20% de probabilidad de mortalidad en los primeros 6 meses, por TIMI una probabilidad de eventos cardiovasculares adversos del 20% y mortalidad en el primer año del 6.5% y por el puntaje CRUSADE 10.4% de riesgo de hemorragia hospitalaria.

Predominó el sexo masculino, aunque encontramos una proporción más alta de mujeres en comparación con poblaciones más jóvenes con SCA, hallazgo consistente a lo observado a un estudio de > 74 años con SCA llevados a ICP (47) y similar a lo observado en otro estudio con poblaciones asiáticas con SCA en donde se analizaron las diferencias de acuerdo con el género (48). La figura 1 compara los antecedentes de los pacientes del ROSCA ICP con los del ELDERLY ACS 2 y NCVD.



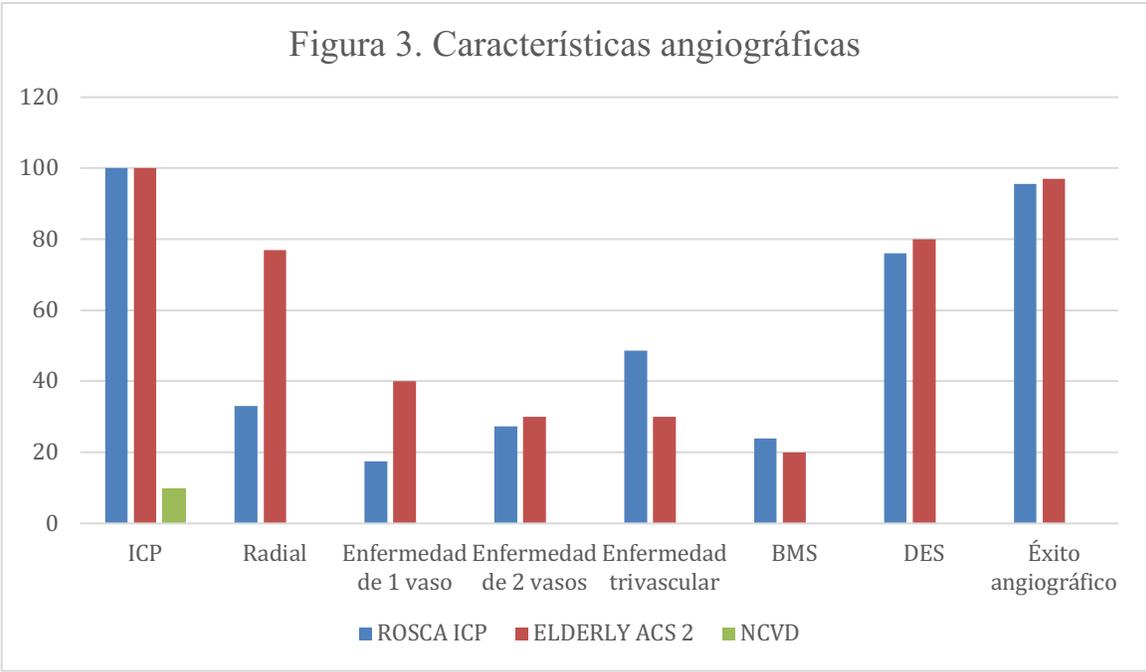
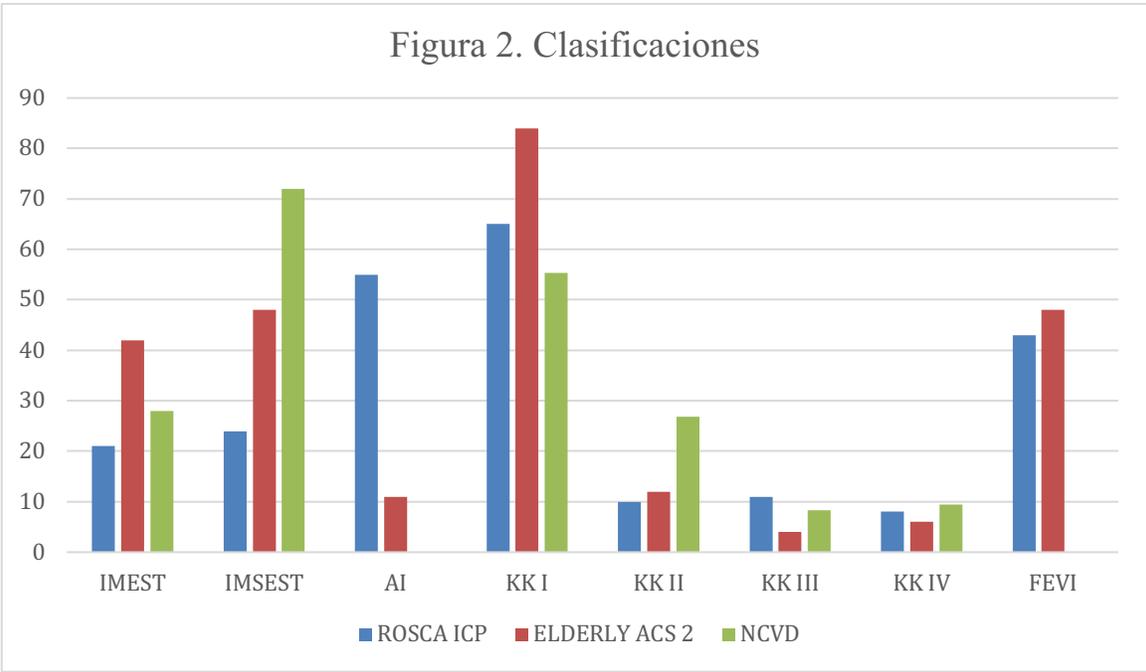
En pacientes octogenarios con SCA hay una alta prevalencia de factores de riesgo cardiovasculares, mayor índice de disfunción ventricular y gravedad lo que hace más complejo su abordaje. La hipertensión fue el principal factor de riesgo, seguido de los SCC, dislipidemia, DM2 y tabaquismo. La DM2 se asocia a ERC por lo tanto, un tratamiento basado en la evidencia puede ofrecer un resultado más favorable (49-51).

Evidencias sugieren que la presentación clínica de un SCA en pacientes mayores es diferente a poblaciones jóvenes. En los mayores de edad parece dominar el dolor torácico atípico (52). Los mayores de edad tienen cambios en la percepción del dolor y en el umbral de la isquemia, se desconocen los mecanismos exactos para el dolor atípico (53). En el Registro Nacional de Infarto de Miocardio (RNIM), el dolor típico en el momento de la presentación ocurrió en el 89.9% de los pacientes con IMEST < 65 años frente al 56.8% de los \geq 85 años (54). Nuestro estudio sugiere que la presentación clínica inicial más frecuente es dolor típico y/o disnea, datos concordantes con los observado en el RNIM.

En los pacientes con IMEST del registro RNIM, la elevación del ST se identificó en el 69.9% y el BRIHH en el 33.8% de los \geq 85 años (54), estos datos son similares a lo que se observó en los pacientes con IMEST donde el 29.8% tuvo BRIHH.

Aunque el número absoluto de pacientes con SCAEST aumenta con la edad, este estudio sugiere una mayor tendencia de octogenarios con SCASEST como se ha descrito en otros registros (55), pero diferentes al Elderly ACS 2, en donde la proporción de pacientes con SCAEST fue un poco mayor (41%); en nuestro registro predominó el SCASEST. En el Elderly ACS 2 la media de FEVI fue de $49\% \pm 10$, la FEVI en este registro fue menor (Figura 2).

La tendencia a un aumento de hipertensión arterial con el envejecimiento va en paralelo con cambios nocivos en la estructura y función cardíaca y vascular (56), lo que explica la gran proporción de hallazgos ecocardiográficos de hipertrofia del ventrículo izquierdo y disfunción diastólica, así como insuficiencia mitral secundaria. Los pacientes con insuficiencia tricuspídea tenían en su mayoría afección leve.



En este estudio la principal vía de acceso para la ICP fue femoral, posiblemente por implicaciones técnicas y urgencia del tratamiento a pesar de que la vía radial disminuye el riesgo de complicaciones hemorrágicas.

Al igual que en evidencias previas, los pacientes con SCASEST tuvieron enfermedad coronaria más extensa, lo que tradujo un mayor porcentaje arterias tratadas en comparación a los SCAEST, en donde se observó la tendencia de tratar solo la arteria culpable (Figura 3).

En los hospitales del TecSalud el programa “Código SICA” mide los tiempos de atención de pacientes con diagnóstico de IMEST para mejorar la calidad de la atención. El objetivo es un TPB < 90 minutos. En los pacientes con IMEST de este registro, la mediana del TPB fue de 60 minutos, dentro el objetivo del programa y de las recomendaciones internacionales.

Al ingreso, la aspirina fue el antiplaquetario más utilizado en los dos grupos. En los SCAEST se utilizó con mayor frecuencia la carga de 300 mg de clopidogrel en comparación a los SCASEST. El uso de este iP2Y12 y la dosis pudiera explicarse por la percepción de un riesgo alto de hemorragia. Este riesgo también explica el número de pacientes sin DAPT, especialmente los SCASEST, en donde probablemente ocurrió un diagnóstico más tardío, así como el bajo uso de iP2Y12 de última generación. Al egreso el tratamiento fue mas homogéneo en ambos grupos, pero distante de ser óptimo, considerando el uso de stents en ambos grupos. A pesar de la alta incidencia de insuficiencia cardíaca, el uso de bloqueadores beta e IECA/ARAI, también fue bajo, principalmente en los SCASEST.

En las figuras 4 y 5 se muestra el tratamiento al ingreso y al egreso en los registros ROSCA ICP y Elderly ACS 2.

Figura 4. Medicamentos al ingreso

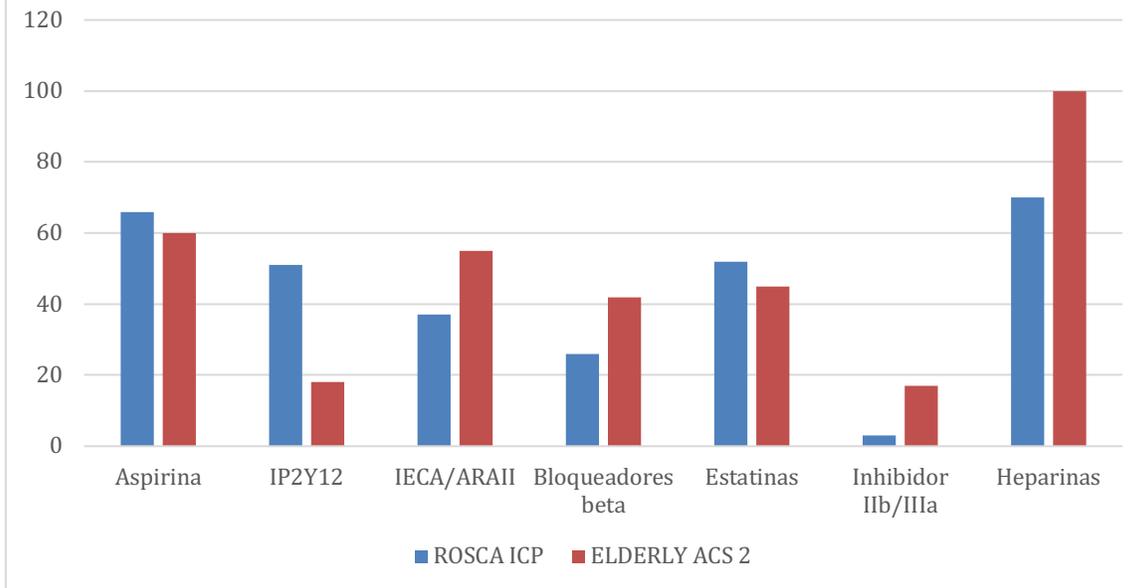
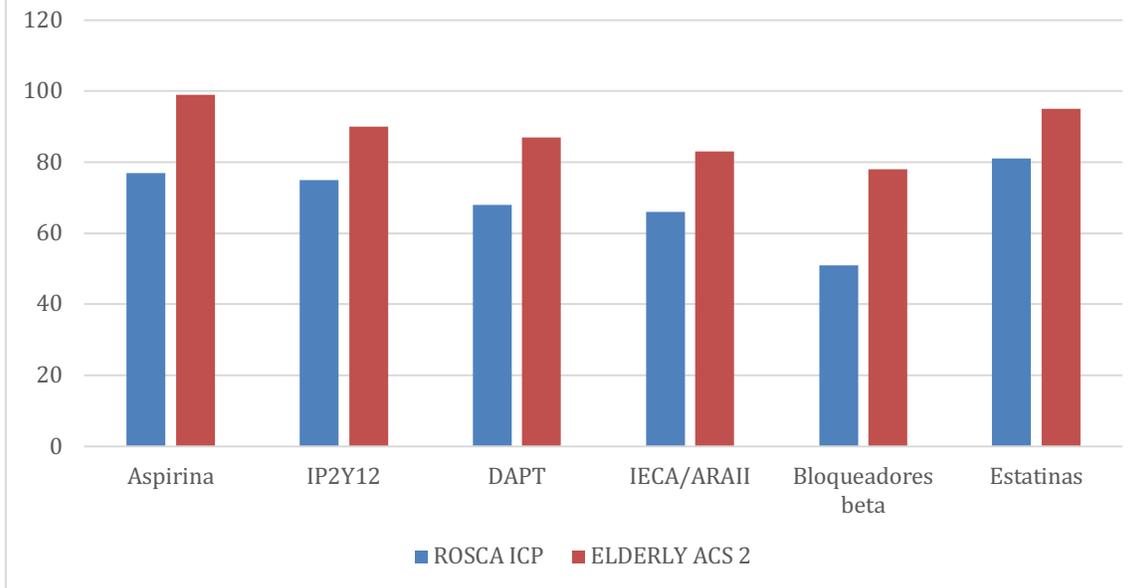


Figura 5. Medicamentos al egreso



Si la ICP mejora la evolución en > 75 años es una pregunta sin respuesta. En Japón, un país con la mayor esperanza de vida, el registro de infarto del miocardio (JAMIR) demostró en octogenarios llevados a ICP una sobrevida tres veces mayor (57). En esta población la complicación no cardíaca más común de la ICP fue la hemorragia y se ha asociado a mayor mortalidad (26). En nuestro registro se observó en ambos grupos una incidencia de complicaciones hemorrágicas baja. Aquellos con SCAEST tuvieron la mayor incidencia de hemorragias mayores (12.8%) posiblemente relacionados a la ICP.

El protocolo ACALM (58) sugiere que en pacientes ≥ 80 años con SCA, la angioplastia reduce cuatro veces la mortalidad por todas las causas. Estos resultados se atribuyen a que esta población tenía menor incidencia de hipertensión arterial, DM2, dislipidemia y ERC en comparación con otros estudios, por lo que esta población preseleccionada no parece reflejar la evolución de la población en la práctica clínica cotidiana. En México no tenemos un registro en octogenarios para comparar nuestros resultados.

La ERC y DM2 son factores de riesgo históricamente reconocidos para la lesión renal aguda (LRA) inducida por contraste (59). En las últimas décadas existe la percepción de que la LRA inducida por contraste se ha sobreestimado, y se cuestiona si es clínicamente relevante y si en realidad es una entidad clínica (60). En el registro el 13% tenían una TFG < 30 ml/min/1.73m² y 1% < 15 ml/min/1.73m². Al inicio los dos grupos tuvieron una TFG entre moderada y grave, posiblemente multifactorial, > 40% tenían DM2, 12% ERC, y un porcentaje importante insuficiencia cardíaca; a todos se les administró medio de contraste. Al alta se observó una tendencia a la mejoría de la TFG, no podemos excluir completamente la participación del medio de contraste, no se evaluó el uso de cristaloides.

Observaciones del GRACE sugieren que los ≥ 85 años con IM al ingreso tenían probabilidades ajustadas de muerte 15 veces mayores que los pacientes < 45 años (57). La mortalidad hospitalaria en el registro fue del 9%, y el perfil incluye clase de Killip III-IV, y puntuación alta del índice de comorbilidad de Charlson, TIMI, CRUSADE y GRACE. La mayor elevación del PNC enfatiza la importancia del valor pronóstico de este biomarcador.

El alto índice de re-internamientos y mortalidad en los pacientes del ROSCA ICP captados para el seguimiento se deben de analizar con cautela ya que esa fue la razón por la que contamos con dicha información. Es difícil atribuirle a la ICP los re-internamientos o la mortalidad debido a la alta proporción de pacientes octogenarios con EACRM con SCA per se, además de que los pacientes sobrepasaban la expectativa de vida de los mexicanos.

En México no existen estudios sobre pacientes octogenarios sometidos a ICP por un SCA que describa las características de nuestro registro, lo que nos ha permitido tener un mejor conocimiento de la presentación clínica, tendencias terapéuticas y la evolución hospitalaria y en el seguimiento de pacientes octogenarios con SCA llevados a ICP para una mejor toma de decisiones en nuestro país.

Limitaciones

La principal limitación de este trabajo es que es un registro; dada la evolución rápida de las recomendaciones diagnósticas y terapéuticas en los SCA, los datos elegidos para el análisis pueden quedarse obsoletos en un corto período de tiempo. No hubo un grupo de control de octogenarios con SCA con únicamente tratamiento médico para realizar una comparación. Existe un sesgo en la selección de pacientes en el momento en el que se realizó el diagnóstico, aunque la mayoría se hospitalizó debido al SCA, otros presentaron SCA durante la estancia hospitalaria por otra causa.

Hubo una diversidad en cuanto al uso de las troponinas cardíacas, en los primeros pacientes reclutados se utilizó troponina cualitativa, posteriormente troponina estándar cuantitativa y finalmente la cTnI se implementó a partir de junio del 2019. El PNC no se solicitó de rutina en todos los pacientes y en los que se realizó determinación solo se capturó el primer resultado y el tiempo transcurrido de su ingreso a la toma fue variable, principalmente en pacientes con insuficiencia cardíaca al ingreso o al seguimiento hospitalario.

El tratamiento médico quedó a disposición del médico tratante. La ICP fue realizada por más de 10 cardiólogos intervencionistas certificados. No se realizó un análisis angiográfico pre y post colocación de stent.

Tras el alta hospitalaria, se reclutaron pacientes con re-internamientos o con expediente de la consulta externa por lo que el alto índice de reingreso debe analizarse con cautela. El seguimiento fue limitado por lo que no es posible establecer con certeza los EACRM.

Capítulo 6 – Conclusión

En este registro de octogenarios después de un seguimiento de 10 años se observó un predominio de hombres con sobrepeso y factores de riesgo cardiovasculares comunes, en donde la hipertensión arterial fue la comorbilidad predominante. A su ingreso se presentaron estables hemodinámicamente con dolor típico y/o disnea, además de inflamación sistémica y niveles de PNC por encima del corte para insuficiencia cardíaca, también enfermedad renal crónica grado 3a y alto predominio de hipertrofia del ventrículo izquierdo, disfunción diastólica y valvulopatías.

Pacientes del sexo masculino con IMSEST que se presentan con insuficiencia cardíaca, PNC > 1000 pg/ml, TFG ≤ 30 ml/min/1.73m², FEVI reducida, hipertrofia del ventrículo izquierdo, disfunción diastólica, y enfermedad coronaria trivascular que se sometieron a angioplastia sin éxito angiográfico tuvieron una evolución desfavorable.

El PNC se vió elevado en todos los grupos y la falta de consistencia en la utilización de este biomarcador sugiere un área de oportunidad para reestructurar la estrategia empleada al evaluar a un paciente octogenario con SCA por su alto valor predictivo para insuficiencia cardíaca.

Se deben buscar directrices para ofrecer un tratamiento médico óptimo, acorde a las guías internacionales para mejorar la atención de nuestros pacientes. La ICP es una intervención segura en esta población, la edad no debe ser una limitante y es una alternativa a considerar en octogenarios con SCA. Se requieren estudios aleatorizados controlados para obtener evidencia actual y robusta.

Referencias

1. Batchelor WB, Anstrom KJ, Muhlbaier LH, et al. Contemporary outcome trends in the elderly undergoing percutaneous coronary interventions: results in 7 472 octogenarians. National Cardiovascular Network Collaboration. *J Am Coll Cardiol* 2000; 36:723–730.
2. Johnman C, Oldroyd KG, Mackay DF, et al. Percutaneous coronary intervention in the elderly: changes in case-mix and periprocedural outcomes in 31 758 patients treated between 2000 and 2007. *Circ Cardiovasc Interv* 2010; 3:341–345.
3. Singh M, Peterson ED, Roe MT, et al. Trends in the association between age and in-hospital mortality after percutaneous coronary intervention: National Cardiovascular Data Registry experience. *Circ Cardiovasc Interv* 2009; 2:20–26.
4. Capodanno D, Angiolillo DJ. Antithrombotic therapy in the elderly. *J Am Coll Cardiol* 2010; 56:1683–1692.
5. Lakatta EG, Levy D. Arterial and cardiac aging: major shareholders in cardiovascular disease enterprises: part II: the aging heart in health: links to heart disease. *Circulation* 2003; 107:346–354.
6. Newman AB, Naydeck BL, Sutton-Tyrrell K, et al. Coronary artery calcification in older adults to age 99: prevalence and risk factors. *Circulation* 2001; 104:2679–2684.
7. Virani SS, Alonso A, Benjamin EJ, Bittencourt MS, Callaway CW, Carson AP. Heart Disease and Stroke Statistics — 2020 Update: A Report from the American Heart Association. *Circulation* 2020; 9:141.
8. Goldberg RJ, McCormick D, Gurwitz JH, Yarzebski J, Lessard D, Gore JM. Age-related trends in short- and long-term survival after acute myocardial infarction: a 20-year population-based perspective (1975-1995). *Am J Cardiol* 1998; 82:1311-1307.

9. Gillium BS, Graves EJ, Wood E. National hospital discharge survey: data from the National Health Survey. *Vital and Health Statistics* 1998;13:1-51.
10. White HD. Thrombolytic therapy in the elderly. *Lancet* 2000; 356:2028-30.
11. Morici N, De Servi S, De Luca L, et al. Management of Acute Coronary Syndromes in Older Adults. *Eur Heart J* 2022; 43:1542-1553.
12. Alexander KP, Newby LK, Cannon CP, et al. Acute coronary care in the elderly, part I: Non-ST-segment-elevation acute coronary syndromes: a scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology: in collaboration with the Society of Geriatric Cardiology. *Circulation* 2007; 115:2549–2569.
13. Roger VL, Jacobsen SJ, Weston SA, et al. Trends in the incidence and survival of patients with hospitalized myocardial infarction, Olmsted County, Minnesota, 1979 to 1994. *Ann Intern Med* 2002; 136:341–348.
14. Lee PY, Alexander KP, Hammill BG, et al. Representation of elderly persons and women in published randomized trials of acute coronary syndromes. *JAMA* 2001; 286:708–713.
15. Goldberg RJ, McCormick D, Gurwitz JH, et al. Age-related trends in short- and long-term survival after acute myocardial infarction: a 20-year population-based perspective (1975–1995). *Am J Cardiol* 1998; 82:1311–1317.
16. Lopes RD, Gharacholou SM, Holmes DN, et al. Cumulative incidence of death and rehospitalization among the elderly in the first year after NSTEMI. *Am J Med* 2015; 128:582–590.
17. Mangoni AA, Jackson SH. Age-related changes in pharmacokinetics and pharmacodynamics: basic principles and practical applications. *Br J Clin Pharmacol*. 2004; 57:6–14.
18. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction. *Circulation* 2018; 138:e618-e651.

19. Amsterdam EA, Wenger NK, Brindis RG, et al. 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with non-ST-elevation acute coronary syndromes: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2014; 130:e344–426.
20. Avezum A, Makdisse M, Spencer F, et al. Impact of age on management and outcome of acute coronary syndrome: observations from the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). *Am Heart J* 2005; 149:67–73.
21. Puymirat E, Aissaoui N, Cayla G, et al. Changes in One-Year Mortality in Elderly Patients Admitted with Acute Myocardial Infarction in Relation with Early Management. *Am J Med* 2017; 130:555–563.
22. Stone PH, Thompson B, Anderson HV, et al. Influence of race, sex, and age on management of unstable angina and non-Q-wave myocardial infarction: The TIMI III registry. *JAMA* 1996; 275:1104–1112.
23. White HD, Barbash GI, Califf RM, et al. Age and outcome with contemporary thrombolytic therapy. Results from the GUSTO-I trial. Global Utilization of Streptokinase and TPA for Occluded coronary arteries trial. *Circulation* 1996; 94:1826–1833.
24. Maggioni AP, Maseri A, Fresco C, et al. Age-related increase in mortality among patients with first myocardial infarctions treated with thrombolysis. The Investigators of the Gruppo Italiano per lo Studio della Sopravvivenza nell’Infarto Miocardico (GISSI-2). *N Engl J Med* 1993; 329:1442–1448.
25. DeGeare VS, Stone GW, Grines L, et al. Angiographic and clinical characteristics associated with increased in-hospital mortality in elderly patients with acute myocardial infarction undergoing percutaneous intervention (a pooled analysis of the primary angioplasty in myocardial infarction trials). *Am J Cardiol* 2000; 86:30–34.
26. Alter DA, Manuel DG, Gunraj N, et al. Age, risk-benefit trade-offs, and the projected effects of evidence-based therapies. *Am J Med* 2004; 116:540–545.

27. Gale CP, Cattle BA, Woolston A, et al. Resolving inequalities in care? Reduced mortality in the elderly after acute coronary syndromes. The Myocardial Ischemia National Audit Project 2003 – 2010. *Eur Heart J* 2011; 33:630-639.
28. Bansilal S, Castellano JM, Garrido E, et al. Assessing the impact of medication adherence on long-term cardiovascular outcomes. *J Am Coll Cardiol* 2016;68:789- 801.
29. Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J* 2017; 39:119–177.
30. Kaura A, Sterne JAC, Trickey A, et al. Invasive versus non-invasive management of older patients with non-ST elevation myocardial infarction (SENIOR-NSTEMI): a cohort study based on routine clinical data. *The Lancet* 2020; 396:10251.
31. Fox KA, Dabbous OH, Goldberg RJ, et al. Prediction of risk of death and myocardial infarction in the six months after presentation with acute coronary syndrome: prospective multinational observational study (GRACE). *BMJ* 2006; 333:1091.
32. Morrow DA, Antman EM, Charlesworth A, et al. TIMI risk score for ST-elevation myocardial infarction: A convenient, bedside, clinical score for risk assessment at presentation: An intravenous nPA for treatment of infarcting myocardium early II trial substudy. *Circulation* 2000; 102:2031–2037.
33. Fox KA, Fitzgerald G, Puymirat E, et al. Should patients with acute coronary disease be stratified for management according to their risk? Derivation, external validation and outcomes using the updated GRACE risk score. *BMJ Open* 2014; 4:e004425.
34. Antman EM, Cohen M, Bernink PJ, et al. The TIMI risk score for unstable angina/non-ST elevation MI: A method for prognostication and therapeutic decision making. *JAMA* 2000; 16:284-835.
35. Gehrie ER, Reynolds HR, Chen AY, et al. Characterization and outcomes of women and men with non-ST-segment elevation myocardial infarction and non-obstructive coronary

artery disease: results from the Can Rapid Risk Stratification of Unstable Angina Patients Suppress Adverse Outcomes with Early Implementation of the ACC/AHA Guidelines (CRUSADE) quality improvement initiative. *Am Heart J* 2009; 158:688–694.

36. Subherwal S, Bach RG, Chen AY, et al. Baseline risk of major bleeding in non-ST-segment-elevation myocardial infarction: the CRUSADE (Can Rapid risk stratification of Unstable angina patients Suppress Adverse outcomes with Early implementation of the ACC/AHA Guidelines) Bleeding Score. *Circulation* 2009; 4:1873-1882.

37. Collet JP, Thiele H, Barbato E, et al. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J* 2020; 42:1289–1367.

38. Graham MM, Ghali WA, Faris PD, et al. Survival after coronary revascularization in the elderly. *Circulation* 2002; 105:2378–2384.

39. Afilalo J, Karunanathan S, Eisenberg MJ, et al. Role of frailty in patients with cardiovascular disease. *Am J Cardiol* 2009; 103:1616–1621

40. Stone GW, Sabik JF, Serruys PW, et al. Everolimus-eluting stents or bypass surgery for left main coronary artery disease. *N Engl J Med* 2016; 375:2223–2235.

41. Park SJ, Ahn JM, Kim YH, et al. Trial of Everolimus-eluting stents or bypass surgery for coronary disease. *N Engl J Med* 2015; 372:1204–1212.

42. Ahn JM, Roh JH, Kim YH, et al. Randomized trial of stents versus bypass surgery for left main coronary artery disease: 5-year outcomes of the PRECOMBAT Study. *J Am Coll Cardiol* 2015; 65:2198–2206.

43. Madhavan MV, Gersh BJ, Alexander KP, et al. Coronary artery disease in patients ≥ 80 years of age. *J Am Coll Cardiol* 2018; 71:2015–2040.

44. Williams B, Mancia G, Spiering W, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the Management Of Arterial Hypertension of

the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension. *J Hypertens* 2018; 36:1953–2041.

45. Alpert JS. Are data from clinical registries of any value? *Eur Heart J* 2000;21:1399-1401.

46. Gitt AK, Bueno H, Danchin N, et al. The role of cardiac registries in evidence-based medicine. *Eur Heart J* 2010;31:525-529.

47. Savonitto S, Ferri LA, Piatti, L, et al. Comparison of Reduced-Dose Prasugrel and Standard-Dose Clopidogrel in Elderly Patients With Acute Coronary Syndromes Undergoing Early Percutaneous Revascularization. *Circulation* 2018; 137:2435–2445.

48. Lee CY, Liu KT, Lu HT, et al. Sex and gender differences in presentation, treatment and outcomes in acute coronary syndrome, a 10 year study from a multi-ethnic Asian population: The Malaysian National Cardiovascular Disease Database-Acute Coronary Syndrome (NCVD-ACS) registry. *PLoS One* 2021; 16:e0246474.

49. Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM, Adams RJ, Berry JD, Brown TM, et al. Heart disease and stroke statistics--2011 update: a report from the American Heart Association. *Circulation* 2011; 123:e18–e209.

50. Widell C, Andréén S, Albertsson P, Axelsson AB. Octogenarian preferences and expectations for acute coronary syndrome treatment. *Eur J Cardiovasc Nurs* 2020; 19:521-528.

51. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2014; 37:S81–S90.

52. Melgarejo-Moreno A, Galcera-Tomas J, Garcia-Alberola A, Rodriguez-Garcia P, Gonzalez-Sanchez A. Clinical and prognostic characteristics associated with age and gender in acute myocardial infarction: a multihospital perspective in the Murcia region of Spain. *Eur J Epidemiol* 1999; 15:621-629.

53. Rittger H, et al. Influence of age on pain perception in acute myocardial ischemia: A possible cause for delayed treatment in elderly patients. *Int J Cardiol* 2009; 149:63-67.

54. Rogers WJ, Bowlby LJ, Chandra NC, et al. Treatment of myocardial infarction in the United States (1990 to 1993). Observations from the National Registry of Myocardial Infarction. *Circulation* 1994; 90:2103-2114.
55. Alexander KP, Roe MT, Chen AY, Lytle BL, Pollack CV Jr, Foody JM, et al. Evolution in cardiovascular care for elderly patients with non– ST-segment elevation acute coronary syndromes: results from the CRUSADE National Quality Improvement Initiative. *J Am Coll Cardiol* 2005; 46:1479-1487.
56. Nwabuo CC, Vasan RS. Pathophysiology of Hypertensive Heart Disease: Beyond Left Ventricular Hypertrophy. *Curr Hypertens Rep* 2020; 22:11.
57. Feldman DN, Gade CL, Slotwiner AJ, Parikh M, Bergman G, Wong SC, et al. Comparison of outcomes of percutaneous coronary interventions in patients of three age groups (<60, 60 to 80, and >80 years) (from the New York state angioplasty registry). *Am J Cardiol* 2006; 98:1334–1339.
58. White HD, Barbash GI, Califf RM, Simes RJ, Granger CB, Weaver WD, et al. Age and outcome with contemporary thrombolytic therapy: results from the GUSTO-I trial: Global Utilization of Streptokinase and TPA for Occluded Coronary Arteries Trial. *Circulation* 1996; 94:1826-1833.
59. Parfrey PS, Griffiths SM, Barrett BJ, et al. Contrast material-induced renal failure in patients with diabetes mellitus, renal insufficiency, or both. A prospective controlled study. *N Engl J Med* 1989; 320:143-149.
60. Luk L, Steinman J, Newhouse JH. Intravenous contrast-induced nephropathy the rise and fall of a threatening idea. *Adv Chronic Kidney Dis* 2017; 24:169-175.