








Registro ARGEN-IAM-ST: infarto de miocardio con elevación del segmento ST en el "nuevo" adulto mayor

ARGEN-IAM-ST Registry: ST-elevation Myocardial Infarction in "New" Older Adults

YANINA CASTILLO COSTA^{MTSAC, }, FLAVIO DELFINO^{MTSAC, }, SOLEDAD PALACIO, ADRIÁN CHARASK^{MTSAC, }, VÍCTOR MAURO^{MTSAC, }, STELLA MACÍN^{}, GERARDO ZAPATA^{}, MAURO QUIROGA, HERALDO D'IMPERIO^{MTSAC}, JUAN GAGLIARDI^{MTSAC, }
EN REPRESENTACIÓN DEL GRUPO ARGEN IAM ST

RESUMEN

Introducción: La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera adulto mayor (AM) a las personas que tienen 60 años o más. Es sabido que la mortalidad por infarto agudo de miocardio (IAM) aumenta a edades más avanzadas, pero siempre se han utilizado umbrales de edad mayores que el propuesto por la OMS, por lo cual describir las características y evolución intrahospitalaria de este subgrupo (de acuerdo con la definición de la OMS) se torna relevante.

Objetivos: 1) conocer la prevalencia de los AM según la OMS, con IAM con elevación del segmento ST en Argentina y 2) comparar sus características, tratamientos de reperfusión y mortalidad con los adultos jóvenes.

Material y métodos: Se analizaron los pacientes ingresados en el Registro Nacional de Infarto (ARGEN-IAM-ST). Se compararon las características clínicas, tratamientos y evolución de los AM y los adultos jóvenes.

Resultados: Se incluyeron 6676 pacientes, de los cuales 3626 (54,3%) eran AM. Los AM fueron más frecuentemente mujeres (37,6% vs. 31,4%, $p < 0,001$), hipertensos (67,8% vs. 47%, $p < 0,001$), diabéticos (26,1% vs. 19,9%, $p < 0,001$), dislipidémicos (45,4% vs. 37%, $p < 0,001$), y tuvieron más antecedentes coronarios (16% vs. 10,3%, $p < 0,001$). El tiempo a la consulta de los AM fue mayor (120 min vs. 105 min, $p < 0,001$) con similar tiempo total de isquemia (314 min vs. 310 min, $p = 0,33$). Recibieron menos tratamiento de reperfusión (89,9% vs. 88,6%, $p = 0,04$) y más angioplastia primaria (91% vs. 87,4%, $p < 0,001$). Tuvieron más insuficiencia cardíaca (27,3% vs. 18,5%, $p < 0,001$), similar incidencia de sangrado (3,7 vs. 3,1%, $p = 0,33$) y una mortalidad significativamente mayor (11,4% vs. 5,5%, $p < 0,001$). Ser AM fue predictor independiente de mortalidad.

Conclusiones: Más de la mitad de los IAM en nuestro país ocurren en AM. Los pacientes mayores tienen menor probabilidad de recibir reperfusión, más insuficiencia cardíaca y el doble de la mortalidad que los pacientes menores de 60 años.

Palabras clave: Infarto de miocardio - Registro ARGEN-IAM-ST- Adultos mayores - Mortalidad

ABSTRACT

Background: The World Health Organization (WHO) defines an Older Adult (OA) as any individual aged 60 or older. It is known that mortality due to acute myocardial infarction (AMI) increases with age, but age thresholds higher than those proposed by the WHO have been consistently used; therefore, describing the characteristics and in-hospital progress of this subgroup of patients, in accordance with the WHO definition, becomes relevant.

Objectives: 1) To know the prevalence of OA with acute ST-elevation myocardial infarction (STEMI) in Argentina according to the WHO, and 2) to compare their characteristics, reperfusion treatments, and mortality against those in young adults.

Methods: Patients included in the National Registry of ST-Elevation Myocardial Infarction (Registro Nacional de Infarto con Elevación del ST, ARGEN-IAM-ST) were analyzed. Clinical features, therapies, and progress were compared in OA versus young adults.

Results: A total of 6676 patients were enrolled, 3626 of which (54.3%) were OA. OA were mostly female (37.6% vs 31.4%, $p < 0.001$), had hypertension (67.8% vs 47%, $p < 0.001$), diabetes (26.1% vs 19.9%, $p < 0.001$), dyslipidemia (45.4% vs 37%, $p < 0.001$), and a longer coronary artery disease history (16% vs 10.3%, $p < 0.001$). The time to consultation in OA was longer (120 min vs 105 min, $p < 0.001$), with a similar total ischemic time (314 min vs 310 min, $p = 0.33$). They received less reperfusion treatment (89.9% vs 88.6%, $p = 0.04$) and more primary angioplasty (91% vs 87.4%, $p < 0.001$). Heart failure was more

REV ARGENT CARDIOL 2023;91:339-344. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v91.i5.20667>

Recibido: 18/07/2023 - Aceptado: 29/09/2023

Dirección para separatas: Yanina Castillo Costa - Yanu_c@hotmail.com - Área de Investigación SAC - Azcuénaga 980 - CABA



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

common in OAs (27.3% vs 18.5%, $p < 0.001$), with a similar bleeding incidence (3.7% vs 3.1%, $p = 0.33$), and significantly higher mortality (11.4% vs 5.5%, $p < 0.001$). Being an OA was an independent mortality predictor.

Conclusions: More than half the cases of AMI in our country occur in OA. Older patients are less likely to receive reperfusion, more likely to have heart failure, and show twice the rate of mortality as compared to patients under 60.

Key words: Myocardial Infarction - ARGEN-IAM-ST Registry - Older adults - Mortality

INTRODUCCIÓN

El aumento de la expectativa de vida trae aparejado un incremento en la cantidad de adultos mayores (AM) que atendemos cotidianamente y también de aquellos que sufren un infarto agudo de miocardio (IAM). La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la convención Interamericana sobre Derechos Humanos de las Personas Mayores definen actualmente AM a toda persona de 60 años o más. (1) Hasta el momento se consideraba una edad mayor o igual a 70-75 años para definir AM y ya hemos descrito las características y evolución de ese rango etario en nuestro medio. (2) Dado que la edad promedio de los pacientes que se internan con IAM con elevación del segmento ST (IAMCEST) en el registro ARGEN-IAM-ST es de $58,4 \pm 11$ años, utilizar esta nueva definición de AM podría tener impacto clínico, ya que los pacientes mayores de 60 años constituyen un grupo significativo de pacientes que podría no tener el mismo riesgo que cuando consideramos 70, 75 u 80 años como valor de corte.

El registro ARGEN-IAM-ST es un registro continuo de pacientes con IAM que realizaron la Sociedad Argentina de Cardiología y la Federación Argentina de Cardiología desde el año 2015. Cuenta actualmente con más de 6500 pacientes y nos permite analizar la evolución de los pacientes con IAMCEST de acuerdo con el grupo etario. (3)

En esta oportunidad nos planteamos los siguientes objetivos:

- 1) Conocer el porcentaje de nuevos adultos mayores que se internan por un IAMCEST en Argentina.
- 2) Evaluar si existen diferencias en las características clínicas, la implementación de tratamientos de perfusión y la evolución intrahospitalaria entre los nuevos AM (a partir de los 60 años) y los adultos jóvenes
- 3) Evaluar si ser AM es un predictor independiente de mortalidad intrahospitalaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron los pacientes ingresados en el Registro Nacional de Infarto (ARGEN-IAM-ST). Se definió nuevo adulto mayor (en adelante solo AM) a los pacientes con 60 años o más y adulto joven a los menores de 60 años. Se realizó una comparación entre las características de ambos grupos y se evaluó la relación entre ser AM y la mortalidad.

Análisis estadístico

Se construyeron tablas de frecuencia para las variables cuantitativas y de contingencia para las variables cualitativas. Las

variables continuas se expresaron como media y desviación estándar (DE) para aquellas con distribución normal y como mediana con rango intercuartilo 25%-75% (RIC) para las que no poseían dicha distribución. El análisis estadístico de las variables continuas se realizó mediante el test de t de Student o el Wilcoxon rank sum test, según correspondiera. Las variables cualitativas se expresaron como porcentajes y las comparaciones se realizaron empleando el test de chi cuadrado con corrección de Yates o el test exacto de Fisher según correspondiera.

Se realizó un análisis de regresión logística múltiple para determinar la existencia de asociaciones y/o predicciones independientes entre las distintas variables involucradas y la mortalidad intrahospitalaria. Se ingresaron para su evaluación en los diferentes modelos de regresión las variables de significación estadística en análisis univariado con $p \leq 0,10$. El valor correspondiente a cada covariable fue expresado como Odds Ratio (OR) ajustado y su correspondiente intervalo de confianza del 95% (IC 95%). Todas las comparaciones estadísticas fueron a dos colas y valores de $p < 0,05$ se consideraron estadísticamente significativos. Se utilizó para el análisis Epi-info 7.

Consideraciones éticas

El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética en investigación de la Sociedad Argentina de Cardiología

RESULTADOS

Se incluyeron 6682 pacientes de los cuales 3626 (54,3%) fueron AM. Un 24,1% tuvieron 75 años o más. La Tabla 1 muestra las características generales de los pacientes de acuerdo con si era AM o adultos jóvenes.

Entre los AM hubo un porcentaje significativamente mayor de mujeres, hipertensión, diabetes, dislipidemia, insuficiencia renal al ingreso y antecedentes coronarios. Asimismo, hubo más prevalencia de insuficiencia cardíaca al ingreso, mayor tiempo a la consulta y menor tasa de perfusión. La angioplastia primaria fue el método de perfusión más utilizado con un tiempo puerta balón menor que el de los pacientes adultos jóvenes, aunque con igual tiempo total de isquemia. No hubo diferencias en complicaciones hemorrágicas. La mortalidad intrahospitalaria de los AM duplicó a la de los adultos jóvenes (11,4% vs. 5,5%, $p < 0,001$). El subgrupo de pacientes de ≥ 75 años tuvo una mortalidad intrahospitalaria de 18,7%.

La Tabla 2 muestra que los AM recibieron más clopidogrel y menos Prasugrel. El uso de ticagrelor fue muy bajo en la población global (15%) sin diferencias de acuerdo con la edad. Los AM recibieron menos betabloqueantes y vasodilatadores al ingreso, pero al alta no hubo diferencias en el uso de IECA/ARA2, que fue mayor al 75% de la población. La Tabla 3 presenta

Tabla 1. Características y evolución de la población de acuerdo con la edad

	Adultos jóvenes n = 3056	Adultos mayores n = 3626	p
Edad, años- mediana (RIC 25-75)	52 (47-56)	67,5 (63-74)	<0,001
Mujeres (%)	31,4	37,6	<0,001
Hipertensión (%)	47	67,8	<0,001
Diabetes (%)	19,9	26,1	<0,001
Dislipemia (%)	37	45,4	<0,001
Antecedentes coronarios documentados (%)	10,3	16	<0,001
IAM anterior (%)	54,5	51,7	0,014
Killip y Kimball >A (%)	18,5	27,3	<0,001
Reperusión (%)	89,9	88,6	0,045
ATC primaria (%)	87,4	91	<0,001
Creatinina >2 mg/dL al ingreso (%)	4,3	6,6	<0,001
Tiempo a la consulta, minutos- mediana (RIC 25-75)	105 (45-233)	120 (59-270)	<0,001
Tiempo total de isquemia, minutos- mediana (RIC 25-75)	310 (182-600)	314 (190-610)	0,332
Tiempo puerta balón, minutos- mediana (RIC 25-75)	105 (60-197)	96 (55-190)	0,017
Sangrado no mayor* (%)	3,1	3,7	0,224
Sangrado mayor** (%)	0	1	0,235
Mortalidad (%)	5,5	11,4	<0,001

*: con caída Hb entre 3 y 5 mg/dL; **: con caída de la Hb >5 mg/dL (evaluado en 2424p)

ATC: angioplastia coronaria; IAM: infarto agudo de miocardio

Tabla 2. Medicación al ingreso y al alta

	Adultos jóvenes n = 3056	Adultos mayores n = 3626	p
Medicación al ingreso			
AAS (%)	99,1	98,7	0,083
Inhibidor P2Y12 (%)	95,9	96,2	0,274
Clopidogrel (%)	74,3	79	<0,001
Prasugrel (%)	12,2	7,2	<0,001
Ticagrelor (%)	15,8	15,3	0,312
Betabloqueantes (%)	61,7	53,4	<0,001
IECA/ARA 2 (%)	58,8	55,5	0,004
Antialdosterónicos (%)	11,9	13,3	0,063
Medicación al alta			
AAS (%)	96,7	94,9	<0,001
Inhibidor P2Y12 (%)	93	92,5	0,225
Clopidogrel (%)	68,8	74,2	<0,001
Prasugrel (%)	14,5	8,8	<0,001
Ticagrelor (%)	16,7	16,2	0,313
Betabloqueantes (%)	87,4	81,5	<0,001
IECA/ARA2 (%)	76,3	76	0,404
Antialdosterónicos (%)	19,7	22	0,023
Estatinas (%)	94,7	93,9	0,095

AAS: ácido acetil salicílico ARA2: antagonistas del receptor de angiotensina 2
IECA: inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina

Tabla 3. Predictores independientes de mortalidad

	OR (IC95%)	p
Adultos mayores	1,67 (1,27-2,17)	<0,001
Diabetes	1,30 (1,00-1,69)	0,047
Sexo femenino	0,77 (0,64-0,98)	0,036
No reperusión	1,64 (1,38-1,96)	0,036
Creatinina > 2 mg/dl	2,59 (1,75-3,83)	<0,001
Killip y Kimball>A	9,12 (7,07-11,76)	<0,001

el análisis multivariado para predecir mortalidad. Ser AM fue predictor independiente de mortalidad. Fueron también predictores una presentación con Killip y Kimball > A, un valor de creatinina >2 mg/dL al ingreso, la ausencia de reperusión, el sexo femenino y la diabetes.

DISCUSIÓN

Los pacientes que sufren un IAM en la actualidad están comprendidos en la mayoría de los casos dentro del rango etario tomado actualmente por la OMS como AM. Por las proyecciones que se realizan con base en la expectativa de vida, se sabe que este número será incluso mayor en un futuro no muy lejano. (4) Los nuevos AM (esto es, con el valor de corte de 60 años) que cursan un IAMCEST también tienen un mayor riesgo de complicaciones y muerte comparados con los pacientes menores de 60 años, aunque menor que el de los AM cuando se considera un valor de corte de 75 años o más.

Muchas son las características de este grupo particular de pacientes que influyen en la evolución, entre las que se destacan atributos propios de los pacientes y otros del sistema de salud. Si bien la mayoría son hombres, el porcentaje de mujeres aumenta notoriamente con la edad, probablemente debido a su mayor expectativa de vida como se observa también en otros registros poblacionales. (5)

Todos los factores de riesgo aumentan su prevalencia con la edad, la hipertensión arterial el más frecuente. (6) La insuficiencia renal (definida por valor de creatinina al ingreso mayor a 2 mg/dL) fue significativamente mayor en los AM. Es sabido que la insuficiencia renal aumenta el riesgo de sangrado (7) y en ocasiones impide el uso de drogas beneficiosas para reducir la mortalidad por lo que su presencia es relevante. El porcentaje de uso de inhibidores P2Y12 fue similar en AM y adultos jóvenes, sin diferencia en la incidencia de hemorragias, probablemente porque se utilizó más clopidogrel en los AM (a expensas de escaso uso de antiagregantes más potentes) y casi no se utilizaron trombolíticos.

En nuestro estudio el porcentaje de reperusión global fue elevado independientemente de la edad,

aunque en los AM fue significativamente menor que en los adultos jóvenes. La angioplastia primaria fue la estrategia más utilizada para los AM, siguiendo los lineamientos de las guías de tratamiento actuales y probablemente influenciado por el tipo de centros del registro ARGEN-IAM-ST, en que las instituciones participantes están afiliadas a las sociedades científicas y la mayoría cuenta con servicio de hemodinamia. A pesar de la alta tasa de reperusión, los AM tuvieron más incidencia de insuficiencia cardíaca y muerte. Esto podría relacionarse a la presencia de enfermedad coronaria más extensa, menor tolerancia a la isquemia, mayor rigidez ventricular o al daño de la microcirculación que se asocian con la mayor edad. (8)

La mortalidad de los AM duplica a la de los adultos jóvenes, lo que se replica en otros registros de la vida real. (9) Alcanzó en nuestro estudio un 11,4% y fue más elevada que la que se reportó recientemente en el STREAM 2 para este grupo de pacientes tratados con angioplastia primaria, en que alcanzó un 8,2% a 30 días. (10)

La mortalidad en el AM se vincula con elementos propios de la edad, como la mayor prevalencia de enfermedad coronaria, con lesiones coronarias más difusas. Sin embargo, también puede suceder que, ante una lesión similar, la respuesta de los AM sea diferente, ya que puede estar afectada la microcirculación y la capacidad de desarrollar circulación colateral. Además, en el AM coexisten condiciones clínicas que empeoran el pronóstico, como las comorbilidades, el estado de riesgo nutricional, la sarcopenia, la polifarmacia, la incapacidad para realizar actividades de la vida diaria y la fragilidad. (11,12) La presencia de multimorbilidad disminuye la probabilidad de que los pacientes reciban tratamientos invasivos cuando se los compara con los de menor edad. (13) El índice de comorbilidad de Charlson (14) es una de las herramientas que podrían utilizarse para evaluar su impacto en el pronóstico de los pacientes. Este ha sido validado en la estenosis aórtica, (15) la endocarditis infecciosa, (16) la enfermedad tromboembólica venosa, (17) el trasplante cardíaco (18) y en la angioplastia coronaria, donde un índice de Charlson ≥ 2 se asoció con mortalidad y eventos cardíacos mayores a corto y largo plazo. (19) Más recientemente ha sido desarrollado un puntaje danés (DANCAMI) (20) para evaluar comorbilidades en el IAM, que fue validado en una gran población americana con buenos resultados. (21)

El índice de Barthel se utiliza en el AM para evaluar el grado de dependencia para la realización de las actividades de la vida diaria. Ha demostrado ser predictor de mortalidad al año en pacientes con SCA sometidos a angioplastia coronaria. (22)

Aunque estos índices puedan ser útiles para estratificar el riesgo, su aplicación es compleja en el contexto del IAMCEST, donde se requiere un tratamiento inmediato, sobre todo en casos en los que no están presentes los familiares que puedan corroborar el estado basal del paciente.

La guía europea de manejo de los SCA más reciente si bien describe la importancia de las comorbilidades y de otros síndromes geriátricos como la fragilidad en los AM, no establece que deba utilizarse ningún puntaje específico por el momento. (23) De todas maneras, consideramos que sería necesario valorar a los AM de manera integral.

Limitaciones

El estudio ARGEN-IAM-ST es un registro voluntario de instituciones cercanas a las sociedades científicas y puede no ser representativo del universo asistencial de pacientes con infarto. Como hemos señalado, predominan las instituciones con sistemas de residencia en cardiología y disponibilidad de hemodinamia de 24 h.

CONCLUSIONES

Más de la mitad de los IAMCEST en nuestro país ocurren en AM, quienes tienen más prevalencia de factores de riesgo y enfermedad coronaria más extensa. La probabilidad de que reciban reperusión es menor, pero cuando lo hacen es principalmente mediante angioplastia primaria y con tiempos puerta balón menores que los de los pacientes más jóvenes. El tiempo total de isquemia es igualmente prolongado en todos los pacientes. Los AM tienen más insuficiencia cardíaca, más sangrado y el doble de la mortalidad que los pacientes menores de 60 años. Dada esta epidemiología sería conveniente incorporar variables como los síndromes geriátricos y screening de fragilidad, a los datos que registramos habitualmente para una visión más integral. (24,25) La nueva definición de AM sigue implicando mayor mortalidad a pesar de bajar el umbral etario. Si bien es mayor que en los jóvenes, el grupo de AM tiene heterogeneidad en sus características clínicas, por lo cual quizá sea más adecuado empezar a mirar la edad desde un punto de vista “biológico” y no “cronológico”

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses

(Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la web)

BIBLIOGRAFÍA

1. https://www.who.int/health-topics/ageing#tab=tab_1
2. Castillo Costa Y, Caccavo A, Charask A, Cassano C, Moreno K y cols. Características de los pacientes mayores de 75 años en el Registro ARGEN-IAM-ST. *Rev Argent Cardiol* 2019;87:48-52. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v87.i1.12558>
3. Gagliardi JA, Charask A, Perna E, D Imperio H, Bono J, Castillo costa Y y cols. Encuesta nacional de infarto agudo de miocardio con elevación del ST en la República Argentina (ARGEN-IAM-ST). *Rev Argent Cardiol* 2016;84:548-57. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v84.i6.9508>
4. Dégano IR, Elosua R, Marrugat J. Epidemiology of acute coronary syndromes in Spain: estimation of the number of cases and trends from 2005 to 2049. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2013;66:472-81. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2013.01.018>

5. Mehta LS, Beckie TM, DeVon HA, Grines CL, Krumholz HM, Johnson MN, et al. American Heart Association Cardiovascular Disease in Women and Special Populations Committee of the Council on Clinical Cardiology, Council on Epidemiology and Prevention, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, and Council on Quality of Care and Outcomes Research. Acute Myocardial Infarction in Women: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2016;133:916-47. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000351>
6. Giunta G, Lavallo Cobo A, Brandani L, Lobo M, Forte E, Masson G, y cols. Consenso de Prevención Cardiovascular. *Rev Argent Cardiol* 2023;91 (Suplemento 3): 1-190. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v91.s3vr>
7. Ocak G, Rookmaaker MB, Algra A, de Borst GJ, Doevendans PA, Kappelle LJ, et al. SMART Study Group. Chronic kidney disease and bleeding risk in patients at high cardiovascular risk: a cohort study. *J Thromb Haemost*. 2018;16:65-73. <https://doi.org/10.1111/jth.13904>
8. Carro A, Bastiaenen R, Kaski JC. Cardiovascular disease in the elderly: comment. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2012;65:196. English, Spanish. <https://doi.org/10.1016/j.recresp.2011.09.003>
9. De la Torre JM, Hernández S, Brugaletta, J, Gómez Hospital JA, Baz JA, Pérez de Prado A, y cols. Angioplastia primaria en mayores de 75 años. Perfil de pacientes y procedimientos, resultados y predictores pronósticos en el registro ESTROFA IM + 75. *Rev Esp Cardiol* 2017;70:81-7. <https://doi.org/10.1016/j.recresp.2016.06.013>
10. Van de Werf F, Ristić AD, Averkov OV, Arias-Mendoza A, Lambert Y, Kerr Saraiva JF, et al. STREAM-2: Half-Dose Tenecteplase or Primary Percutaneous Coronary Intervention in Older Patients With ST-Segment-Elevation Myocardial Infarction: A Randomized, Open-Label Trial. *Circulation*. 2023;148:753-64. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.123.064521>
11. Lettino M, Mascherbauer J, Nordaby M, Ziegler A, Collet JP, Derumeaux G, et al. Cardiovascular disease in the elderly: proceedings of the European Society of Cardiology-Cardiovascular Round Table. *Eur J Prev Cardiol*. 2022;29:1412-24. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwac033>
12. Rich MW, Chyun DA, Skolnick AH, Alexander KP, Forman DE, Kitzman DW, et al. American Heart Association Older Populations Committee of the Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, and Stroke Council; American College of Cardiology; and American Geriatrics Society. Knowledge Gaps in Cardiovascular Care of the Older Adult Population: A Scientific Statement From the American Heart Association, American College of Cardiology, and American Geriatrics Society. *J Am Coll Cardiol*. 2016 ;67:2419-40. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.03.004>
13. Călmăc L, Bătăiău V, Ricci B, Vasiljevic Z, Kedev S, Gustiene O, et al. Factors associated with use of percutaneous coronary intervention among elderly patients presenting with ST segment elevation acute myocardial infarction (STEMI): Results from the ISACS-TC registry. *Int J Cardiol*. 2016;217Suppl:S21-6. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.06.227>
14. Charlson M, Szatrowski TP, Peterson J, Gold J. Validation of a combined comorbidity index. *J Clin Epidemiol*. 1994;47:1245-51. [https://doi.org/10.1016/0895-4356\(94\)90129-5](https://doi.org/10.1016/0895-4356(94)90129-5)
15. Kearney L, Ord M, Buxton B, Matalanis G, Patel S, Burrell L, et al. Usefulness of the Charlson co-morbidity index to predict outcomes in patients >60 years old with aortic stenosis during 18 years of follow-up. *Am J Cardiol*. 2012;110:695-701. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2012.04.054>
16. Lu KJ, Kearney LG, Ord M, Jones E, Burrell LM, Srivastava PM. Age adjusted Charlson Co-morbidity Index is an independent predictor of mortality over long-term follow-up in infective endocarditis. *Int J Cardiol*. 2013;168:5243-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2013.08.023>
17. Ng AC, Chow V, Yong AS, Chung T, Kritharides L. Prognostic impact of the Charlson comorbidity index on mortality following

acute pulmonary embolism. *Respiration*. 2013;85:408-16. <https://doi.org/10.1159/000342024>

18. Lu KJ, Kearney LG, Ord M, Jones E, Burrell LM, Srivastava PM. Age adjusted Charlson Co-morbidity Index is an independent predictor of mortality over long-term follow-up in infective endocarditis. *Int J Cardiol*. 2013;168:5243-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2013.08.023>

19. Mamas MA, Fath-Ordoubadi F, Danzi GB, Spaepen E, Kwok CS, Buchan I, et al. Prevalence and Impact of Co-morbidity Burden as Defined by the Charlson Co-morbidity Index on 30-Day and 1- and 5-Year Outcomes After Coronary Stent Implantation (from the Nobori-2 Study). *Am J Cardiol*. 2015;116:364-71. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2015.04.047>

20. Wellejus Albertsen L, Heide-Jørgensen U, Schmidt SAJ, Grey C, Jackson R, Sørensen HT, et al. The DANish Comorbidity Index for Acute Myocardial Infarction (DANCAMI): Development, Validation and Comparison with Existing Comorbidity Indices. *Clin Epidemiol*. 2020;12:1299-311. <https://doi.org/10.2147/CLEPS277325>

21. Sokhal BS, Matetić A, Abhishek, Freeman P, Shanmuganathan JWD, Mohamed MO, et al. Influence of the Danish Co-morbidity Index Score on the Treatment and Outcomes of 2.5 Million Patients Ad-

mitted With Acute Myocardial Infarction in the United States. *Am J Cardiol*. 2022;179:1-10. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2022.06.008>

22. Higuchi S, Kabeya Y, Matsushita K, Taguchi H, Ishiguro H, Kohshoh H, et al. Barthel Index as a Predictor of 1-Year Mortality in Very Elderly Patients Who Underwent Percutaneous Coronary Intervention for Acute Coronary Syndrome: Better Activities of Daily Living, Longer Life. *Clin Cardiol*. 2016;39:83-9. <https://doi.org/10.1002/clc.22497>

23. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A, et al. ESC Scientific Document Group. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2023;ehad191. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad191>

24. Lemus Barrios GA, Morales Benavidez DC, López Salazar AM, Henao V, González-Robledo G. Evaluación de la fragilidad en la enfermedad cardiovascular: Un reto necesario. *Rev Colomb Cardiol* 2020;27:103-8. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2019.12.015>

25. Díez-Villanueva, P, Arizá-Solé, A, Vidán, M. T, Bonanad, C, Formiga, F, Sanchis, J, et al. Recomendaciones de la Sección de Cardiología Geriátrica de la Sociedad Española de Cardiología para la valoración de la fragilidad en el anciano con cardiopatía. *Rev Esp Cardiol* 2019;72:63-71. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2018.06.015>