

Artículo original

Tendencias en la epidemiología del infarto agudo de miocardio en el Perú: un análisis de los registros oficiales de SUSALUD

Akram Hernández-Vásquez^{1,a,b}, Rodrigo Vargas-Fernández^{2,a}, Manuel Chacón-Díaz^{3,c,d}

Recibido: 23 de septiembre del 2024
Aceptado: 22 de noviembre del 2024
En línea: 25 de noviembre del 2024

Filiación de los autores

- Centro de Excelencia en Investigaciones Económicas y Sociales en Salud, Vicerrectorado de Investigación, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú.
- Epidemiology and Health Economics Research (EHER), Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.
- Instituto Nacional Cardiovascular- INCOR, EsSalud, Lima, Perú.
- Médico cirujano
- Magíster en Gestión y Políticas Públicas.
- Médico cardiólogo.
- Magíster en Epidemiología Clínica.

Correspondencia

Akram Hernández-Vásquez
Universidad San Ignacio de Loyola, Av. La Fontana 550, La Molina, Lima, Perú.

Correo

ahernandez@usil.edu.pe

Fuente de financiamiento

Autofinanciado.

Conflictos de interés

Los autores son parte del comité editorial de la revista y no participaron en el proceso editorial relacionado con este artículo.

Citar como

Hernández-Vásquez A, Vargas-Fernández R, Chacón-Díaz M. Tendencias en la epidemiología del infarto agudo de miocardio en el Perú: un análisis de los registros oficiales de SUSALUD. Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc. 2024;5(4):187-197. doi: 10.47487/apcyccv.v5i4.435.



Esta obra tiene una licencia de Creative Commons Atribución 4.0 Internacional

RESUMEN

Objetivo. Determinar la tasa de eventos de infarto agudo de miocardio (IAM) estandarizada por edad y su tendencia en los últimos años. **Materiales y métodos.** Se realizó un estudio ecológico de datos secundarios sobre la morbilidad en áreas de emergencia de hospitales peruanos entre 2018 y 2023. Se identificaron casos de IAM en adultos de 20 años o más mediante los códigos CIE-10. Se calcularon las tasas de eventos de IAM por 100 000 personas, estandarizadas por edad. Además, se calculó el cambio de la tasa de eventos entre los años extremos, y se utilizó una regresión de Poisson para estimar el cambio porcentual anual de las tasas de eventos junto a su intervalo de confianza (IC) al 95%, ajustando por edad y año calendario. Estas tasas se estratificaron por sexo y región político-administrativa. **Resultados.** Se registraron 28 088 eventos de IAM entre 2018 y 2023. La tasa nacional estandarizada por edad aumentó de 22,77 en 2018 a 25,60 por 100 000 personas en 2023, con un cambio porcentual anual de 6,72% (IC 95%: 4,25-9,25). Los hombres presentaron tasas de IAM más altas comparado con las mujeres en todo el periodo de estudio. Además, las tasas de eventos más altas se observaron en la Provincia Constitucional del Callao, San Martín y Loreto. **Conclusiones.** Nuestros hallazgos proporcionan un mejor conocimiento de la epidemiología del IAM en el Perú y su evolución en los últimos años, datos importantes para mejorar las estrategias de prevención, tratamiento y distribución de recursos para el manejo del IAM.

Palabras clave: Enfermedades Cardiovasculares; Infarto del Miocardio; Epidemiología; Perú (Fuente: DeCS-BIREME).

ABSTRACT

Trends in the epidemiology of acute myocardial infarction in Peru: An analysis of the official SUSALUD records

Objective. To determine the age-standardized rate of acute myocardial infarction (AMI) events and its trend in recent years. **Materials and methods.** An ecological study of secondary data on morbidity in emergency areas of Peruvian hospitals between 2018 and 2023 was conducted. Cases of AMI in adults aged 20 years or older were identified using ICD-10 codes. Age-standardized AMI event rates per 100,000 person-years were calculated. In addition, the change in event rate between extreme years was calculated, and a Poisson regression was used to estimate the annual percentage change in event rates along with their 95% confidence interval (CI), adjusting for age and calendar year. These rates were stratified by sex and political-administrative regions. **Results.** 28,088 AMI events were recorded between 2018 and 2023. The national age-standardized rate increased from 22.77 in 2018 to 25.60 per 100,000 person-years in 2023, with an annual percentage change of 6.72% (95% CI 4.25-9.25). Men had higher AMI event rates compared to women throughout the study period. In addition, the highest event rates were observed in the Constitutional Province of Callao, San Martín and Loreto. **Conclusions.** Our findings provide a better understanding of the epidemiology of AMI in Peru and its evolution in recent years, important data to improve prevention, treatment and resource distribution strategies for the management of AMI.

Keywords: Cardiovascular Diseases; Myocardial Infarction; Epidemiology; Peru (Source: MeSH NLM).

Introducción

La enfermedad coronaria isquémica (ECI) es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en el mundo y genera aproximadamente 9,1 millones de muertes a nivel global ⁽¹⁾. El infarto agudo de miocardio (IAM) es la manifestación más severa de la ECI y el principal determinante de la morbilidad por esta causa, con una prevalencia que varía entre el 6,8% en personas menores de 60 años y el 9,5% en personas mayores de 60 años ⁽²⁾, lo que ejemplifica la importancia de la edad en su presentación.

La tasa de incidencia del IAM ha disminuido en los últimos años, particularmente en países de altos ingresos ⁽³⁾. Por ejemplo, en Estados Unidos de América se estima que la tasa de incidencia estandarizada por edad y sexo disminuyó de 230,5 casos por cada 100 000 personas-año en el año 2000 a 168,6 casos por cada 100 000 personas-año en 2008 ⁽⁴⁾. En Europa, la incidencia de IAM estandarizada por edad disminuyó de 404,5 (rango intercuartílico [RIC] 282,3-554,7) a 293,3 (RIC: 195,8-529,5) por cada 100 000 personas-año entre 1990 y 2019 ⁽⁵⁾. En ambos casos, probablemente, debido a las mejoras en la prevención primaria.

Sin embargo, en otras regiones su incidencia ha aumentado. En China, la tasa aumentó de 216,3 a 231,6 por cada 100 000 personas-año ⁽⁶⁾, predominantemente en varones entre 35 a 49 años. De manera similar, en Corea del Sur se registró un aumento de 44,7 a 68,3 por cada 100 000 personas-año ⁽⁷⁾. En América Latina, también se ha observado un aumento de casos, especialmente en mujeres y personas jóvenes ⁽⁸⁾. Estos hallazgos resaltan la necesidad de contar con datos epidemiológicos actualizados que permitan guiar las intervenciones en salud pública enfocadas en la prevención y manejo del IAM.

En el Perú, se desconoce la tasa de incidencia del IAM y su tendencia anual. Por ello, el objetivo del estudio es determinar la tasa de eventos de IAM estandarizada por edad y su tendencia en los últimos años, con la finalidad de promover estrategias basadas en la evidencia epidemiológica disponible para la prevención, el correcto diagnóstico, tratamiento y uso de recursos para su manejo.

Materiales y métodos

Diseño, contexto y fuente de datos del estudio

Se llevó a cabo un estudio ecológico basado en el análisis de datos secundarios obtenidos de las bases de datos con registros de morbilidad en áreas de emergencia de hospitales peruanos durante el periodo 2018-2023. Las bases de datos provienen de la plataforma de la Superintendencia Nacional de Salud (SUSALUD), quienes centralizan la información a nivel nacional y la ordenan por cuatrimestre desde el año 2018. (<http://datos.susalud.gob.pe/dataset/consulta-c2-morbilidad-en-emergencia-por-ipress>).

Las bases de datos disponibles contienen el reporte consolidado de morbilidad en emergencia con información detallada sobre el año, mes, código de ubigeo, departamento,

provincia, distrito, sector al que pertenece la Institución Prestadora de Servicios de Salud (IPRESS), categoría de la IPRESS, código RENIPRESS (Registro Nacional de IPRESS), razón social del establecimiento, sexo, grupo etario, código del diagnóstico según CIE-10 (décima revisión de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud), nombre del diagnóstico según CIE-10, y número total de personas atendidas. En cuanto a la edad, esta se informa agrupada en los siguientes rangos: 0, 1-4; 5-9; 10-14; 15-19; 20-24; 25-29; 30-34; 35-39; 40-44; 45-49; 50-54; 55-59; 60-64 y 65 o más años. No se encontraron datos faltantes en las variables incluidas, pero las categorías redundantes de la variable edad fueron estandarizadas, unificando aquellas equivalentes (por ejemplo, «05» y «5») en una única categoría.

El análisis incluyó todos los casos identificados en las bases de datos con un diagnóstico de IAM según el CIE-10 en adultos de 20 o más años entre enero de 2018 y diciembre de 2023.

Variables

Los eventos de IAM se identificaron mediante los códigos CIE-10 ⁽⁹⁾. Sin embargo, los registros no contienen información sobre el manejo clínico, estancia, derivación, mortalidad o estado vital de los pacientes. Los eventos de IAM se definieron utilizando los siguientes códigos CIE-10: I21.0 (infarto transmural agudo de miocardio de la pared anterior); I21.1 (infarto transmural agudo de miocardio de la pared inferior); I21.2 (infarto agudo transmural de miocardio de otros sitios); I21.3 (infarto transmural agudo de miocardio, de sitio no especificado); I21.4 (infarto subendocárdico); I21.9 (IAM, sin otra especificación); I22.0 (infarto agudo recurrente de miocardio de la pared anterior); I22.1 (infarto agudo recurrente de miocardio de la pared inferior); I22.8 (infarto agudo recurrente de miocardio de otros sitios), y I22.9 (infarto agudo recurrente de miocardio, sin otra especificación) ⁽⁹⁾. Estos códigos corresponden a diversas formas de IAM, clasificadas según la localización del daño.

Adicionalmente, se incluyeron variables de estratificación como sexo, grupos etarios (20 a 44 años, 45 a 64 años, y 65 o más años), y «subsector de atención». Esta última variable agrupa los diferentes subsector de atención del sistema de salud peruano en cuatro categorías: Ministerio de Salud (MINSA) y gobiernos regionales, que incluye a las IPRESS del Ministerio de Salud y de los gobiernos regionales; EsSalud que agrupa al subsector del Seguro Social de Salud (EsSalud); Sanidad, que incluye los servicios de sanidad de las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional del Perú (Sanidad de la Policía Nacional del Perú, Sanidad de la Fuerza Aérea del Perú, Sanidad del Ejército del Perú, y Sanidad de la Marina de Guerra del Perú), y finalmente, privado y otros que agrupa a los sectores privado y aquellos administrados por municipalidades.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó utilizando R y RStudio. Inicialmente, los eventos de IAM se estratificaron por grupos etarios, sexo, departamento, y subsector de salud donde fueron atendidos por cada año.

Se calcularon las tasas anuales de eventos de IAM a nivel nacional por cada 100 000 habitantes, desglosadas por año, para el periodo 2018-2023 y a nivel departamental solo para el año 2023, mediante la librería *epitools*⁽¹⁰⁾. Donde los numeradores corresponden a los eventos de IAM y los denominadores a las estimaciones de proyecciones poblacionales de 20 a más años. Los datos de población se obtuvieron del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), utilizando las proyecciones poblacionales a junio de cada año, comprendido entre 2018 a 2023, a nivel nacional y por departamento (<https://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/population-estimates-and-projections/>). Además, las tasas de eventos de IAM se estandarizaron por edad utilizando el método directo, con la distribución poblacional estándar de la Organización Mundial de la Salud (OMS)⁽¹¹⁾. Las tasas estandarizadas se reportaron por cada 100 000 habitantes, acompañadas de sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC 95%). No se realizaron correcciones por posibles subregistros de casos en los registros hospitalarios. Los departamentos y la provincia constitucional del Callao se clasificaron en quintiles según las tasas de eventos de IAM durante el año 2023 y se representaron en un mapa de coropletas.

Siguiendo la metodología descrita por Camacho *et al.*⁽³⁾, se utilizó una regresión de Poisson para estimar el cambio porcentual anual en las tasas de eventos de IAM. La variable dependiente fue el número de eventos de IAM, mientras que las variables independientes fueron el grupo de edad en intervalos de 5 años y el año calendario desde los 20 años. El cambio anual promedio se calculó como $-100 \times [1 - \exp(\beta)]$, donde β es el coeficiente correspondiente al año calendario. Dado que se encontró sobredispersión en los datos, se aplicó un modelo cuasi-Poisson para corregirla. Finalmente, se calculó el cambio anual para los años extremos dividiendo la diferencia entre la tasa ajustada de 2018 y la de 2023 por la tasa ajustada de 2018 multiplicado por 100.

Consideraciones éticas

El presente estudio se basó en datos secundarios agregados de libre acceso que se encuentran alojados en la página web de SUSALUD, los cuales estaban completamente anonimizados y no contenían identificadores personales (<http://datos.susalud.gob.pe/dataset/consulta-c2-morbilidad-en-emergencia-por-ipress>). Debido a estas características, no se consideró someter el estudio a revisión por un comité de ética.

Resultados

Entre 2018 y 2023, ocurrieron 28 088 eventos de IAM en un total de 61 514 214 atenciones registradas por morbilidad en salas de emergencia en Perú. En este periodo, el mayor número de eventos de IAM se observó en el año 2023 (n=5640), mientras que el menor número en el año 2020 (n=3231). Además, se observó un descenso marcado en el número de eventos registrados entre 2019 y 2020, y posteriormente, un incremento constante desde

ese año hasta 2023 (**Figura S1 del Material Suplementario**). De todos los eventos incluidos, 14 579 (51,9%) se registraron en personas de 65 años o más, y 19 384 (69,0%) en varones (vs. 8704 eventos en mujeres). En cada año de estudio, el mayor número de eventos se registraron en varones, que tenían aproximadamente más del doble de eventos reportados comparado con las mujeres (**Figura S2 del Material Suplementario**). Asimismo, las personas de 65 años o más tuvieron el mayor número de eventos de IAM registrados en cada año de estudio comparado con las personas de 45 a 64 años, mientras que las personas de 20 a 44 años tuvieron el menor número de eventos (**Figura S3 del Material Suplementario**). Al comparar ambos sexos en función de la edad, se encontró que la diferencia en el número de eventos de IAM reportados entre hombres y mujeres de 45 a 64 años era mayor a lo reportado en personas de 20 a 45 años y de 65 o más años (**Figura 1**).

En cuanto a la codificación del IAM, el mayor número se registró con el código I21.9 (infarto agudo de miocardio, sin otra especificación), en cada año de estudio, seguido de los códigos I21.0 (infarto transmural agudo de miocardio de la pared anterior), I21.1 (infarto transmural agudo de miocardio de la pared inferior), e I21.2 (infarto agudo transmural de miocardio de otros sitios) (**Figura S4 del Material Suplementario**). Por otro lado, el mayor número de eventos de IAM se reportó en EsSalud en cada año de estudio, seguido de los establecimientos de salud que pertenecían al MINSU y establecimientos de salud privados, mientras que el menor número de eventos se reportó en los establecimientos de salud pertenecientes a las Fuerzas Armadas y Policiales (**Figura 2**).

En cuanto a las regiones político-administrativas del Perú, Lima tuvo el mayor número de eventos de IAM en el periodo de estudio. En cada año de estudio, los departamentos con mayor número de eventos después de Lima fueron Arequipa, Callao, Piura, La Libertad y Lambayeque, que estuvieron entre los primeros cinco departamentos con mayor número de casos en al menos dos años del periodo incluido. Adicionalmente, San Martín fue el segundo y quinto departamento con mayor número de eventos en 2021 y 2023, mientras que Loreto fue el cuarto departamento con mayor número en 2021. En 2022 y 2023, todos los departamentos antes mencionados y el departamento de Ancash reportaron el mayor número de eventos de IAM (200 eventos o más) (**Figura 3**).

La tasa de eventos de IAM estandarizada por edad nacional fue más alta en 2023 (25,60 por 100 000 personas, IC 95%: 24,93-26,28) comparado con los años previos. Esta tasa experimentó un incremento del 12,43% entre 2018 y 2023, y mostró un cambio porcentual anual significativo de 6,72% (IC 95%: 4,25-9,25). En hombres, la mayor tasa de eventos de IAM estandarizada por edad se observó en 2022 (37,04 por 100 000 personas, IC 95%: 35,86-38,25), seguido del 2023 (36,40 por 100 000 personas, IC 95%: 35,25-37,57) y del 2019 (35,32 por 100 000 personas, IC 95%: 34,11-36,56). En mujeres se observaron tasas menores comparado con los varones. Para este subgrupo, la mayor tasa de eventos de

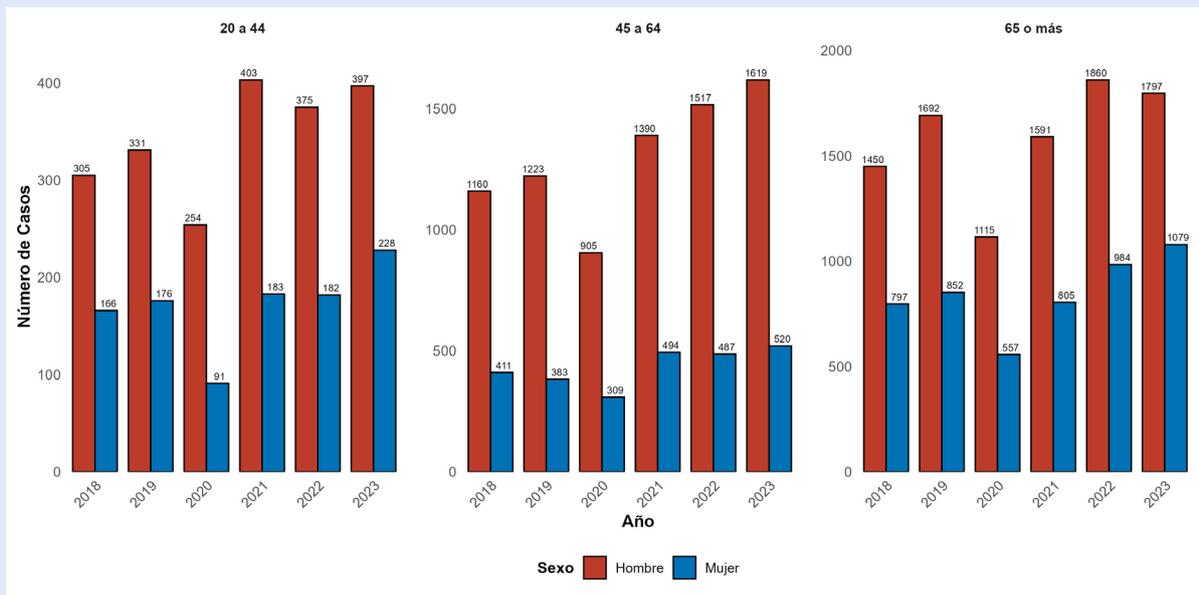


Figura 1. Distribución del número de casos de infarto agudo de miocardio por sexo, grupo etario y año (2018-2023).

IAM estandarizada por edad se observó en el 2023 (15,75 por 100 000 personas, IC 95%: 15,03-16,49), seguido del 2022 (14,70 por 100 000 personas, IC 95%: 14,00-15,42). En ambos sexos, la menor tasa de eventos de IAM estandarizada por edad se observó en el 2020 (23,84 por 100000 personas [IC 95%: 22,87-24,85] en varones

y 9,07 por 100 000 personas [IC 95%: 8,51-9,67] en mujeres) (Tabla 1; Figura 4). Además, estas tasas tuvieron un incremento del 11,52 y 13,64% entre el 2018 y 2023, y mostraron un cambio porcentual anual significativo de 6,51% (IC 95%: 4,08-9,00) y 7,19% (IC 95%: 4,22-10,25) en hombres y mujeres, respectivamente.

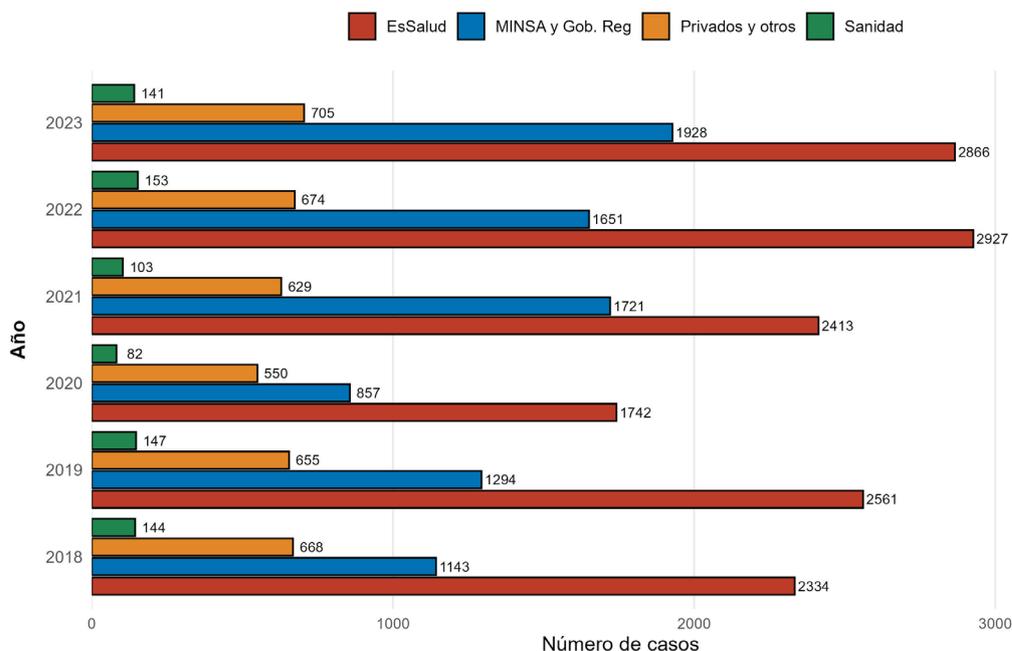


Figura 2. Número de casos de infarto agudo de miocardio por subsector de salud y año (2018-2023).

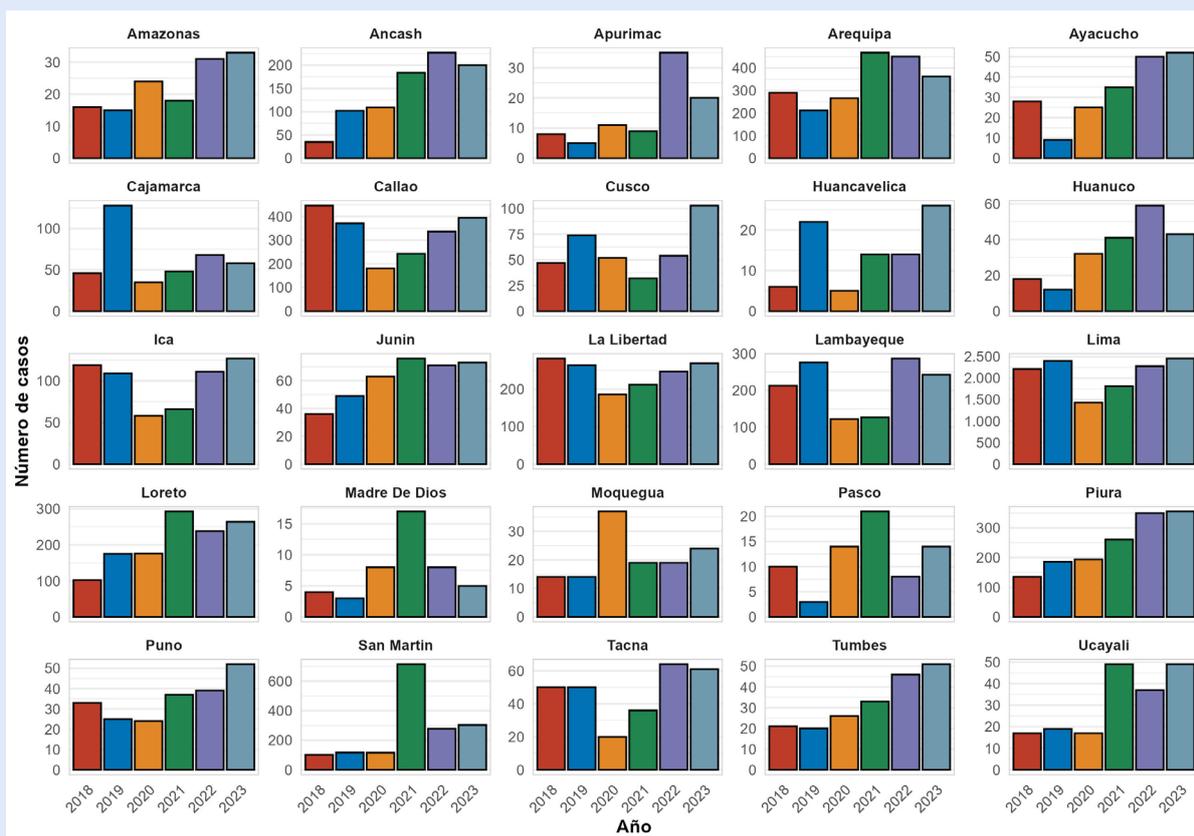


Figura 3. Distribución del número de casos de infarto agudo de miocardio por departamento y año (2018-2023).

Respecto a las regiones político-administrativas del Perú, las mayores tasas de eventos de IAM estandarizadas por edad se encontraron en la Provincia Constitucional del Callao (48,64 por 100 000 personas, IC 95%: 43,95-53,70), seguido de los departamentos de San Martín (48,14 por 100 000 personas; IC 95%: 42,85-53,97); Loreto (39,14 por 100 000 personas, IC 95%: 34,54-44,24); Arequipa (37,59 por 100 000 personas, IC 95%: 33,81-41,67), y Lima (32,89 por 100 000 personas, IC 95%: 31,60-34,22); mientras que las menores tasas se reportaron en los departamentos de Madre de Dios (4,06 por 100 000 personas, IC 95%: 1,32-11,42); Cajamarca (5,70 por 100 000 personas, IC 95%: 4,38-7,40); Puno (5,87 por 100 000 personas, IC 95%: 4,10-10,58) y Pasco (7,02 por 100 000 personas, IC 95%: 3,83-12,08) en 2023 (**Tabla 1**). Las tasas agrupadas en quintiles se pueden observar en la **Figura 5**. De forma similar a lo reportado en la **Tabla 1**, se observa que los departamentos de Loreto, San Martín, Lima, la Provincia Constitucional del Callao y Arequipa estaban situados en el quintil superior (entre 28,68 y 48,64 por 100 000 personas), mientras que el resto de los departamentos se encuentran en los quintiles inferiores (1 a 4).

Discusión

El presente estudio encontró una tasa de eventos estandarizada por edad de 25,6 eventos de IAM por cada 100 000 personas a

nivel nacional en el año 2023; con un incremento porcentual anual de 6,72% desde el año 2018. Aunque se encontró un cambio porcentual anual mayor en la tasa de eventos en mujeres comparado con varones, las tasas estimadas en cada año de estudio fueron mayores en los varones. La mayoría de los eventos se reportaron en personas de 65 años o más en el departamento de Lima y en EsSalud. Sin embargo, la tasa de eventos estandarizada por edad por 100 000 personas fue mayor en algunos departamentos del interior del país como San Martín, Loreto, Arequipa y la Provincia Constitucional del Callao. Estos resultados podrían servir a los gestores de salud para la toma de decisiones sobre la mejora en la distribución de recursos, la capacitación de personal asistencial, las estrategias de prevención y la adopción de iniciativas globales como la de *Stent-Save a life!*⁽¹²⁾, entre otras.

A diferencia de lo reportado en países de altos ingresos, en los últimos años se ha visto un aumento de casos de IAM en países en desarrollo debido al aumento de varios factores de riesgo como la hipertensión arterial, diabetes mellitus, obesidad, tabaquismo, dislipidemia, y otros factores como el estrés psicosocial, el estilo de vida y la urbanización⁽¹³⁻¹⁵⁾. Nuestros hallazgos muestran que la tasa de eventos de IAM ajustada por edad se incrementó de 22,7 a 25,6 por 100 000 personas entre 2018 y 2023, que implica un aumento del 12,43% de los casos en seis años. Esta tasa es menor comparado con el promedio ajustado por edad en Latinoamérica y el Caribe de 83,8 (IC 95%: 75,9 - 90,6) nuevos casos por 100 000 personas-año en 2021⁽¹⁶⁾. Si bien esta tasa

Tabla 1. Tasa de eventos cruda y estandarizada por edad en Perú, 2018-2023

	Característica	Número de casos	Población total	Tasa de eventos cruda	Tasa de eventos estandarizada por edad* (IC 95%)
Nacional	2018	4289	20 673 661	20,75	22,77 (22,10-23,47)
	2019	4657	21 042 884	22,13	23,99 (23,31-24,69)
	2020	3231	21 409 464	15,09	16,10 (15,55-16,66)
	2021	4866	21 773 765	22,35	23,46 (22,81-24,13)
	2022	5405	22 136 794	24,42	25,32 (24,65-26,00)
	2023	5640	22 498 018	25,07	25,60 (24,93-26,28)
	Hombres	2018	2915	10 252 103	28,43
2019		3246	10 433 662	31,11	35,32 (34,11-36,56)
2020		2274	10 613 925	21,42	23,84 (22,87-24,85)
2021		3384	10 793 110	31,35	34,30 (33,16-35,48)
2022		3752	10 971 690	34,20	37,04 (35,86-38,25)
2023		3813	11 149 340	34,20	36,40 (35,25-37,57)
Mujeres		2018	1374	10 421 558	13,18
	2019	1411	10 609 222	13,30	13,78 (13,07-14,52)
	2020	957	10 795 539	8,86	9,07 (8,51-9,67)
	2021	1482	10 980 655	13,50	13,62 (12,93-14,33)
	2022	1653	11 165 104	14,81	14,70 (14,00-15,42)
	2023	1827	11 348 678	16,10	15,75 (15,03-16,49)
	Departamento**	Amazonas	33	272 268	12,12
Ancash		200	781 138	25,60	25,54 (22,13-29,35)
Apurímac		20	291 728	6,86	6,74 (4,10-10,58)
Arequipa		362	972 003	37,24	37,59 (33,81-41,67)
Ayacucho		52	455 401	11,42	12,10 (9,02-15,96)
Cajamarca		58	1 000 836	5,80	5,70 (4,33-7,40)
Callao		394	795 562	49,52	48,64 (43,95-53,70)
Cusco		103	903 990	11,39	11,43 (9,33-13,88)
Huancavelica		26	289 342	8,99	10,09 (6,54-15,00)
Huánuco		43	559 364	7,69	7,55 (5,46-10,22)
Ica		127	577 030	22,01	22,24 (18,54-26,47)
Junín		73	885 961	8,24	8,49 (6,65-10,69)
La Libertad		269	1 354 185	19,86	20,80 (18,39-23,45)
Lambayeque		243	901 773	26,95	27,36 (24,03-31,03)
Lima		2458	7 716 937	31,85	32,89 (31,60-34,22)
Loreto		264	685 418	38,52	39,14 (34,54-44,24)
Madre de Dios		5	109130	4,58	4,06 (1,32-11,42)
Moquegua		24	141 232	16,99	16,10 (10,29-24,3)
Pasco		14	203 356	6,88	7,02 (3,83-12,08)
Piura		356	1 250 663	25,01	26,49 (23,75-29,57)
Puno	52	958 919	5,42	5,87 (4,38-7,73)	
San Martín	303	600 359	50,47	48,14 (42,85-53,97)	
Tacna	61	258 502	23,60	22,92 (17,52-29,53)	
Tumbes	51	178 674	28,54	27,63 (20,53-36,66)	
Ucayali	49	354 247	13,83	12,89 (9,52-17,17)	

IC: intervalo de confianza

Tasas por cada 100 000 personas

*La tasa estandarizada por edad se realizó con la población estándar de la Organización Mundial de la Salud.

**Estimaciones correspondientes al año 2023.

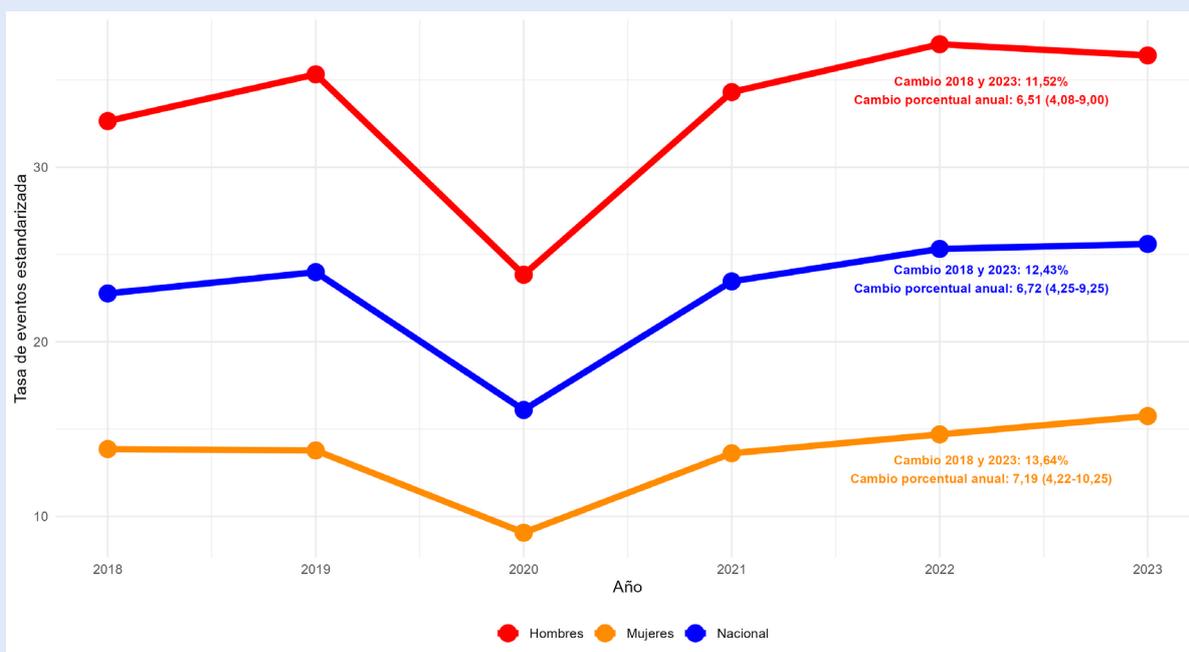


Figura 4. Tendencias anuales de la tasa de eventos de infarto agudo de miocardio estandarizada por sexo en Perú (2018-2023).

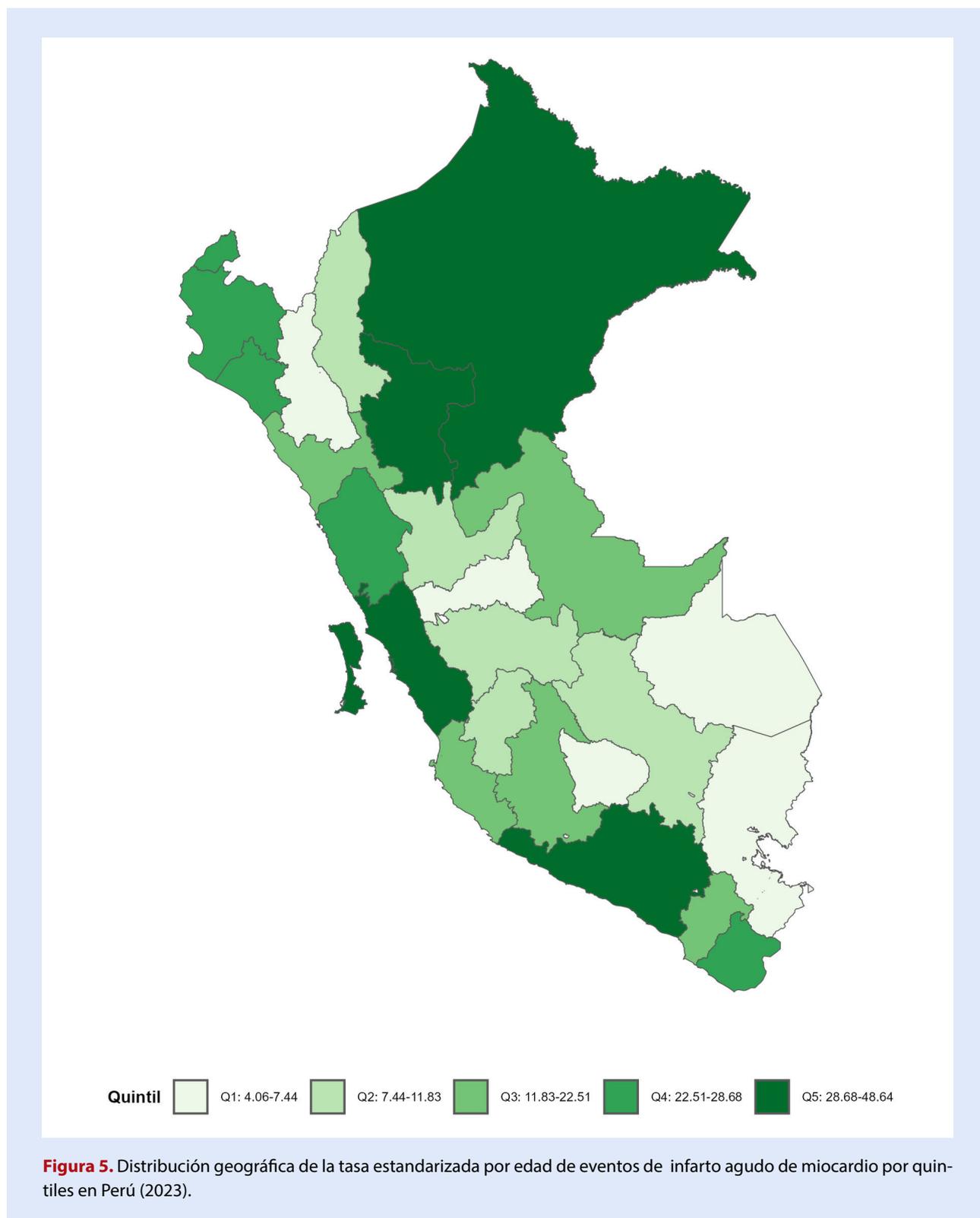
refleja únicamente el número de eventos de IAM, podría tener un impacto significativo en la carga de enfermedad, ya que un mayor número de eventos con alta severidad podría conducir a un incremento en la mortalidad y en los años de vida ajustados por discapacidad. En Perú, el registro PERSTEMI II reportó que la mortalidad a los 30 días tras un IAM con elevación del segmento ST (IMCEST) fue de un 8,6% ⁽¹⁷⁾ y la sobrevida al año fue 15% ⁽¹⁸⁾; estas cifras, junto al incremento en el número de eventos de IAM a nivel nacional, podrían reflejar que la carga de enfermedad por esta condición incrementaría de manera similar. Por lo tanto, nuestros hallazgos permitirían realizar intervenciones dirigidas para lograr el Objetivo de Desarrollo Sostenible 3.4 (Reducir la mortalidad por enfermedades no transmisibles y promover la salud mental), que busca reducir la mortalidad prematura de las enfermedades crónicas en un tercio para 2030 ⁽¹⁹⁾.

El departamento de Lima reportó el mayor número de casos de IAM durante cada año de estudio (51,5% del total anual en 2018 y 43,5 % del total anual en 2023), con un descenso porcentual al compararlo con otros departamentos del interior del país como Ancash, San Martín, Piura y Loreto que han tenido un incremento de casos en los últimos 5 años del 571%, 300%, 263% y 258%; respectivamente. Este incremento ha sido más evidente a partir de la pandemia y podría reflejar no solo el aumento de los factores de riesgo de enfermedad coronaria clásicos pospandemia, sino también el aumento de factores psicosociales y los derivados de la inactividad física después de 2020 ⁽²⁰⁻²³⁾. Tal como se ha descrito previamente, la pandemia por COVID-19 generó una disminución de casos reportados de IAM de hasta un 50%, aunque con mayor mortalidad ⁽²⁴⁻²⁶⁾. Este hecho se ha reportado previamente en un

estudio realizado en Perú sobre IMCEST ⁽²⁷⁾ y se vuelve a observar en nuestro estudio en el 2020.

La mayor tasa de eventos de IAM se encontró en la Provincia Constitucional del Callao (48,64 eventos por cada 100 000 personas) seguida de los departamentos de San Martín, Loreto y Arequipa. De los anteriores, solo Arequipa cuenta con un centro de cardiología intervencionista para el tratamiento de los pacientes con IAM del subsistema de EsSalud y, como se ha encontrado en nuestro estudio, más del 50% de eventos fueron reportados en ese subsistema, reflejando la inadecuada distribución de centros para cateterismo cardiaco que son importantes en el tratamiento del IAM. Además, la falta de acceso adecuado a los servicios de salud y la falta de recursos que caracterizan a los servicios de salud públicos en el interior del país podría ser un determinante de mayor morbimortalidad por IAM en estos departamentos ⁽²⁸⁾.

En cuanto a los eventos de IAM según sexo, encontramos que el sexo masculino sigue siendo el predominante con una relación 2,2:1. Sin embargo, en personas menores de 45 años y mayores de 65 años esta relación fue menor (1,8:1 y 1,6:1; respectivamente) lo que se condice con datos similares encontrados en Chile ⁽⁸⁾ y a nivel mundial, donde la razón de la tasa de incidencia es de 2,72 a favor de los varones y se mantiene así al ajustar por otros factores de riesgo (dislipidemia, tabaquismo); además, es mayor en menores de 55 años (3,64) y menor en mayores de 75 años (1,66) ⁽²⁹⁾. Al igual que la diferencia en el número de eventos de IAM, la tasa de eventos estandarizada por edad fue mayor en varones comparado con las mujeres en todo el periodo de estudio. Estas diferencias podrían estar relacionadas con la aparición más temprana



de los factores de riesgo cardiovascular tradicionales en los varones, a la protección hormonal de las mujeres en edad fértil (estrógenos) y al aumento de los mismos factores de riesgo con la menopausia que determina el aumento de casos en mujeres posmenopáusicas^(30,31).

La literatura describe que el IAM sin elevación del segmento ST (IMSEST) representa más del 50% de casos totales de IAM⁽³²⁾;

sin embargo, en nuestro estudio solo el 2,3% de casos fueron consignados con el código CIE-10 correspondiente a esta entidad (I21.4). Consideramos que, este hallazgo podría atribuirse a un error al momento del registro, ya que más del 80% de casos reportados en nuestro estudio tienen el código I21.9 (infarto agudo de miocardio no especificado), el cual puede englobar tanto los casos de IMCEST como los casos de IMSEST. Por lo tanto,

y al no poder definir con exactitud la proporción de pacientes con IMCEST e IMSEST dentro de la población de estudio, sugerimos tomar con cautela esa baja proporción de pacientes con IMSEST reportado. En la misma línea, la codificación usada por SUSALUD no toma en cuenta la modificación clínica (CIE-10-CM) ⁽³³⁾, que permitiría diferenciar el subtipo de IAM según la definición universal de infarto de miocardio ⁽³⁴⁾ Tipo 1: secundario a aterosclerosis, ruptura de placa y trombosis (CIE-10: I21); Tipo 2: secundario a desbalance entre demanda y consumo de oxígeno miocárdico (CIE-10: I21.A1); Tipo 3: muerte súbita probablemente por IAM; Tipo 4: secundario a una intervención coronaria percutánea y Tipo 5: secundario a cirugía de bypass aortocoronario (CIE-10: I21.A9), por lo que se podría asumir que el número de casos de IAM tipo 1 puede ser menor que el reportado, tal como se ha demostrado previamente ⁽³⁵⁾.

Una característica del sistema de salud peruano es su fragmentación en cuatro subsistemas: EsSalud, MINSA, fuerzas armadas y policiales y los centros médicos y clínicas privadas ⁽³⁶⁾. De nuestro estudio deriva que, la mayor proporción de pacientes con IAM en el Perú son atendidos en EsSalud (alrededor del 50%), dato importante teniendo en cuenta que EsSalud cuenta con solo seis salas de hemodinámica a nivel nacional, a diferencia del subsistema de salud privado que solo atendió el 15,9% de casos en 2018 y el 12,5% de casos en 2023, teniendo este subsistema un aproximado de 23 salas de hemodinámica, en su mayoría en la ciudad de Lima (data no publicada, obtenida de la Sociedad Peruana de Hemodinámica e Intervencionismo endovascular-SOPHIE). Evidenciamos, además, un aumento de eventos en el MINSA del 26,5% de casos en 2018 a 34% del total de casos en 2023. Este hecho podría deberse a mejores prácticas de prevención primaria en el subsistema de salud privado y aumento de los factores de riesgo mencionados previamente en el MINSA, que podrían ser los responsables de estos cambios en los últimos años.

Nuestro estudio se destaca por ser el primero en presentar datos epidemiológicos sobre el número de casos de IAM a nivel nacional y la tasa de eventos por 100 000 personas estratificada por sexo, subsistemas de salud, y regiones político-administrativas en los últimos seis años. Esto permite conocer el panorama actual de una enfermedad con alta morbimortalidad en Perú para realizar una adecuada planificación, asignación de recursos, diseño de estrategias de prevención primaria y tratamiento del IAM por los entes responsables. Asimismo, los datos obtenidos pueden ser útiles para el desarrollo de proyectos de investigación futuros de naturaleza clínico-epidemiológica.

Sin embargo, el estudio tiene varias limitaciones. Primero, los datos corresponden a registros administrativos en las diferentes IPRESS del país, con el consiguiente riesgo de error o subregistro en la codificación. En este sentido, es probable que, ante la imposibilidad de llegar a un diagnóstico adecuado (IPRESS sin especialistas, sin electrocardiógrafos o sin laboratorios para dosaje de enzimas cardíacas) se haya colocado muchos casos de dolor torácico como CIE-10 I21.9, y luego los pacientes hayan sido derivados a centros de mayor complejidad donde se pudo haber confirmado o rechazado el diagnóstico, esto particularmente en áreas con difícil acceso a los servicios de salud como en la sierra, selva o áreas rurales de nuestro país. Por ejemplo, existían 250

casos de IAM reportados en niños por debajo de los 19 años (datos excluidos del presente estudio) que consideramos que serían parte de errores en la codificación. Segundo, muchos pacientes pueden haber sido transferidos de IPRESS de menor nivel a otras de mayor complejidad en el mismo departamento o en otro departamento, lo que podría haber duplicado el número de casos. Sin embargo, los datos utilizados en el estudio no permiten descartar esta situación al no existir un identificador para cada individuo y corresponden a los casos atendidos en servicios de emergencia donde las transferencias son realizadas hacia servicios críticos o de internamiento. Tercero, los códigos fueron adquiridos de los reportes de emergencia y no de los del alta de hospitalización. Muchos pacientes pueden haber llegado a la emergencia y no haber sido hospitalizados (muerte o referencia), lo que podría generar que algunos casos inicialmente diagnosticados como IAM hayan sido descartados posteriormente durante su estancia hospitalaria o al ser referidos a otros centros. Estas limitaciones podrían conducir a un sesgo de mala clasificación de los eventos de IAM, que podrían tener un impacto en las estimaciones realizadas en nuestro estudio. Cuarto, la estandarización por edad presenta limitaciones inherentes al método, ya que el numerador se basa en proyecciones poblacionales del INEI y pueden no representar con precisión la estructura poblacional del periodo de estudio. No obstante, estas proyecciones representan la fuente oficial más confiable y ampliamente aceptada en el país de la estructura poblacional. Finalmente, el estudio está sujeto a la falacia ecológica, ya que las tasas se calcularon a nivel poblacional. Por lo tanto, es importante considerar que presentamos los datos administrativos con diagnóstico de IAM actualmente disponibles y resaltamos la importancia de la capacitación constante al personal de salud en cuanto al llenado adecuado de los códigos CIE-10, la informatización de los datos y la vigilancia permanente de la calidad de los registros.

En conclusión, la tasa de eventos de IAM estandarizada por edad en la población peruana sufrió un aumento en los últimos años, sobre todo en el interior del país. Esta tasa fue mayor en varones comparado con las mujeres durante todo el periodo de estudio. Además, el mayor número de eventos de IAM registrados se encontró en personas de 65 años o más, en Lima y la Provincia Constitucional del Callao, así como, en las IPRESS que corresponden al Seguro Social de Salud - EsSalud. Nuestros hallazgos proporcionan un mejor conocimiento de la epidemiología del IAM en el Perú, lo que facilita la toma de decisiones informadas por parte de los gestores de salud para optimizar el tratamiento de esta enfermedad. Además, estos resultados pueden orientar la planificación de estudios clínicos de intervención a nivel local y regional, contribuyendo a una mejor comprensión y manejo del IAM.

Contribuciones de los autores

AHV: conceptualización, metodología, curación de datos, validación, análisis formal, investigación, redacción—borrador original, redacción—revisión y edición, supervisión. **RVF:** validación, investigación, redacción—borrador original, redacción—revisión y edición. **MCD:** conceptualización, validación, investigación, redacción—borrador original, redacción—revisión y edición. Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

Referencias bibliográficas

- World Heart Federation. World Heart Report 2023: Confronting the World's Number One Killer [Internet]. Geneva, Switzerland: World Heart Federation; 2023 [citado el 9 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://world-heart-federation.org/wp-content/uploads/World-Heart-Report-2023.pdf>
- Salari N, Morddarvanjoghi F, Abdolmaleki A, Rasoulpoor S, Khaleghi AA, Hezarkhani LA, et al. The global prevalence of myocardial infarction: a systematic review and meta-analysis. *BMC Cardiovasc Disord.* 2023;23(1):206. doi: 10.1186/s12872-023-03231-w.
- Camacho X, Nedkoff L, Wright FL, Nghiem N, Buajitti E, Goldacre R, et al. Relative contribution of trends in myocardial infarction event rates and case fatality to declines in mortality: an international comparative study of 1.95 million events in 80.4 million people in four countries. *Lancet Public Health.* 2022;7(3):e229-39.
- Reynolds K, Go AS, Leong TK, Boudreau DM, Cassidy-Bushrow AE, Fortmann SP, et al. Trends in Incidence of Hospitalized Acute Myocardial Infarction in the Cardiovascular Research Network (CVRN). *Am J Med.* 2017;130(3):317-27. doi: 10.1016/j.amjmed.2016.09.014.
- Timmis A, Vardas P, Townsend N, Torbica A, Katus H, De Smedt D, et al. European Society of Cardiology: cardiovascular disease statistics 2021. *Eur Heart J.* 2022;43(8):716-99. doi: 10.1093/eurheartj/ehab892.
- Chang J, Deng Q, Guo M, Ezzati M, Baumgartner J, Bixby H, et al. Trends and Inequalities in the Incidence of Acute Myocardial Infarction among Beijing Townships, 2007–2018. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(23):12276. doi: 10.3390/ijerph182312276.
- Seo Y, Moon J, Lee HH, Kim HC, Kaneko F, Shin S, et al. Incidence and case fatality of acute myocardial infarction in Korea, 2011–2020. *Epidemiol Health.* 2024;46:e2024002. doi: 10.4178/epih.e2024002.
- Nazzari C, Lefian A, Alonso F. Incidencia de infarto agudo de miocardio en Chile, 2008-2016. *Rev Médica Chile.* 2021;149(3):323-9. doi: 10.4067/s0034-98872021000300323.
- World Health Organization. ICD-10 : international statistical classification of diseases and related health problems : tenth revision [Internet]. 2nd ed. Geneva: World Health Organization; 2004 [citado el 9 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/42980>
- Aragon TJ, Fay MP, Wollschlaeger D, Omidpanah A. Package 'epitools' [Internet]. Citeseer; 2017 [citado el 10 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://cran.r-project.org/web/packages/epitools/epitools.pdf>
- Ahmad OB, Boschi-Pinto C, Lopez AD, Murray CJ, Lozano R, Inoue M. Age standardization of rates: a new WHO standard [Internet]. GPE Discussion Paper Series: No.31. Geneva: World Health Organization; 2001 [citado el 10 de octubre de 2024]. Disponible en: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gho-documents/global-health-estimates/gpe_discussion_paper_series_paper31_2001_age_standardization_rates.pdf
- Stent-Save a Life Initiative Project. Stent-Save a Life! - Reducing mortality from acute coronary syndromes [Internet]. Stent-Save a Life! 2024 [citado el 10 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.stentsavealife.com/>
- Kumar R, Ammar A, Qayyum D, Mujtaba M, Siddiqui MN, Khan MQ, et al. Increasing Incidence of ST-Elevation Acute Coronary Syndrome in Young South Asian Population, a Challenge for the World? An Assessment of Clinical and Angiographic Patterns and Hospital Course of Premature Acute Myocardial Infarction. *Am J Cardiol.* 2023;205:190-197. doi: 10.1016/j.amjcard.2023.07.138.
- Lanas F, Avezum A, Bautista LE, Diaz R, Luna M, Islam S, et al. Risk Factors for Acute Myocardial Infarction in Latin America: The INTERHEART Latin American Study. *Circulation.* 2007;115(9):1067-74. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.633552.
- Steyn K, Sliwa K, Hawken S, Commerford P, Onen C, Damasceno A, et al. Risk Factors Associated With Myocardial Infarction in Africa: The INTERHEART Africa Study. *Circulation.* 2005;112(23):3554-61. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.105.563452.
- Naghavi M, Ong KL, Aali A, Ababneh HS, Abate YH, Abbafati C, et al. Global burden of 288 causes of death and life expectancy decomposition in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet.* 2024;403(10440):2100-2132. doi: 10.1016/S0140-6736(24)00367-2.
- Chacón-Díaz M, Rodríguez Olivares R, Miranda-Noé D, Custodio-Sánchez P, Montesinos Cárdenas A, Yabar Galindo G, et al. Tratamiento del infarto agudo de miocardio en el Perú y su relación con eventos adversos intrahospitalarios: resultados del Segundo Registro Peruano de Infarto de Miocardio con elevación del segmento ST (PERSTEMI-II). *Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc.* 2021;2(2):86-95. doi: 10.47487/apcyccv.v2i2.132.
- Chacón-Díaz M, Hernández Vásquez A, Custodio-Sánchez P. Sobrevida al año en pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST en el Perú. *Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc.* 2022;3(2):53-9. doi: 10.47487/apcyccv.v3i2.218.
- United Nations. Goal 3 Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages [Internet]. 2024 [citado el 11 de octubre de 2024]. Disponible en: https://sdgs.un.org/goals/goal3#targets_and_indicators
- Kinoshita K, Ozato N, Yamaguchi T, Bushita H, Sudo M, Yamashiro Y, et al. Association of the COVID-19 pandemic with changes in objectively measured sedentary behaviour and adiposity. *Int J Obes (Lond).* 2023;47(5):375-381. doi: 10.1038/s41366-023-01274-9.
- Zhang T, Mei Q, Zhang Z, Walline JH, Liu Y, Zhu H, et al. Risk for newly diagnosed diabetes after COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med.* 2022;20(1):444. doi: 10.1186/s12916-022-02656-y.
- Nour TY, Altıntaş KH. Effect of the COVID-19 pandemic on obesity and its risk factors: a systematic review. *BMC Public Health.* 2023;23(1):1018. doi: 10.1186/s12889-023-15833-2.
- Silva DRPD, Werneck AO, Malta DC, Souza Júnior PRBD, Azevedo LO, Barros MBDA, et al. Changes in the prevalence of physical inactivity and sedentary behavior during COVID-19 pandemic: a survey with 39,693 Brazilian adults. *Cad Saude Publica.* 2021;37(3):e00221920. doi: 10.1590/0102-311X00221920.
- Nadarajah R, Wu J, Hurdus B, Asma S, Bhatt DL, Biondi-Zoccai G, et al. The collateral damage of COVID-19 to cardiovascular services: a meta-analysis. *Eur Heart J.* 2022;43(33):3164-3178. doi: 10.1093/eurheartj/ehac227.
- Mayol J, Artucio C, Batista I, Puentes A, Villegas J, Quizpe R, et al. An international survey in Latin America on the practice of interventional cardiology during the COVID-19 pandemic, with a particular focus on myocardial infarction. *Neth Heart J.* 2020;28(7-8):424-430. doi: 10.1007/s12471-020-01440-y.
- Fornasini M, Sisa I, Baldeon ME. Increased Cardiovascular Mortality in Ecuador during COVID-19 Pandemic. *Ann Glob Health.* 2023;89(1):21. doi: 10.5334/aogh.4021.
- Carrión Arcela JP, Custodio-Sánchez P, Coca Caycho TG. Impacto de la pandemia COVID-19 en el abordaje del infarto de miocardio con elevación del segmento ST en un centro de referencia del norte del Perú. *Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc.* 2021;2(3):159-66. doi: 10.47487/apcyccv.v2i3.148.
- Soto A. Barreras para una atención eficaz en los hospitales de referencia del Ministerio de Salud del Perú: atendiendo pacientes en el siglo XXI con recursos del siglo XX. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2019;36(2):304-311. doi: 10.17843/rpmpesp.2019.362.4425.

29. Albrektsen G, Heuch I, Løchen ML, Thelle DS, Wilsgaard T, Njølstad I, et al. Lifelong Gender Gap in Risk of Incident Myocardial Infarction: The Tromsø Study. *JAMA Intern Med.* 2016;176(11):1673-1679. doi: 10.1001/jamainternmed.2016.5451.
30. Crea F, Battipaglia I, Andreotti F. Sex differences in mechanisms, presentation and management of ischaemic heart disease. *Atherosclerosis.* 2015;241(1):157-68. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2015.04.802.
31. Hage FG, Oparil S. Ovarian hormones and vascular disease. *Curr Opin Cardiol.* 2013;28(4):411-6. doi: 10.1097/HCO.0b013e32836205e7.
32. Collet JP, Thiele H, Barbato E, Barthélémy O, Bauersachs J, Bhatt DL, et al. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J.* 2021;42(14):1289-367. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa575.
33. Centers for Disease Control and Prevention. Classification of Diseases, Functioning, and Disability. Atlanta: CDC; 2024 [citado el 10 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/nchs/icd/icd-10-cm/index.html>
34. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, et al. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). *Eur Heart J.* 2019;40(3):237-69. doi: 10.1093/eurheartj/ehy462.
35. McCarthy CP, Kolte D, Kennedy KF, Pandey A, Raber I, Oseran A, et al. Hospitalizations and Outcomes of T1MI Observed Before and After the Introduction of MI Subtype Codes. *J Am Coll Cardiol.* 2021;78(12):1242-1253. doi: 10.1016/j.jacc.2021.07.034.
36. Carrillo-Larco RM, Guzman-Vilca WC, Leon-Velarde F, Bernabe-Ortiz A, Jimenez MM, Penny ME, et al. Peru – Progress in health and sciences in 200 years of independence. *Lancet Reg Health Am.* 2021;7:100148. doi: 10.1016/j.lana.2021.100148.