

# Bases epidemiológicas para la creación de sistemas regionales de reperfusión coronaria de emergencia en la República Bolivariana de Venezuela: estimación del número anual de infartos agudos de miocardio con elevación del segmento ST

Epidemiological basis for developing regional systems of emergency coronary reperfusion in the Bolivarian Republic of Venezuela: Estimation of the annual number of cases of acute myocardial infarction with ST-segment elevation

Drs. Tulio Núñez-Medina<sup>1</sup> MASVC-SEC, Vicente Finizola<sup>2</sup>, José Donis<sup>3</sup> MTSVC, Eleazar García<sup>1</sup> MTSVC, SOVECI, Diego Dávila-Spinetti<sup>3</sup> MTSVC, SVMI, Juan Mayorga<sup>4</sup>, José Martínez<sup>1</sup>, Tulio Núñez-Valero<sup>5</sup>, Bartolomé Finizola<sup>2</sup> MTSVC, FACC, FESC

<sup>1</sup>Cardiólogo Intervencionista. Centro Cardiovascular Regional-ASCARDIO. Barquisimeto. República Bolivariana de Venezuela. <sup>2</sup>Cardiólogo. Centro Cardiovascular Regional-ASCARDIO. Barquisimeto. República Bolivariana de Venezuela. <sup>3</sup>Cardiólogo. Instituto de Investigaciones Cardiovasculares. Universidad de los Andes. Mérida. Venezuela. <sup>4</sup>Cardiólogo. Instituto de Previsión y Asistencia Social del Ministerio de Educación (IPASME). Mérida-República Bolivariana de Venezuela. <sup>5</sup>Estudiante de medicina. Facultad de Medicina. Universidad de Los Andes. Mérida-República Bolivariana de Venezuela.

## RESUMEN

**Introducción:** Se desconoce el número de nuevos casos anuales de infarto agudo de miocardio con elevación del ST que necesitan tratamiento de reperfusión coronaria de emergencia en la población venezolana. **Objetivo:** Estimar el número anual esperado de casos incidentes de infarto agudo de miocardio con elevación del ST en la población

venezolana. **Métodos:** Mediante búsquedas bibliográficas se seleccionaron siete estudios epidemiológicos de incidencia poblacional de infarto agudo de miocardio realizados en comunidades hispanoamericanas. La tasa de incidencia esperada de infarto agudo de miocardio para la población venezolana fue definida como el promedio de las tasas de incidencia de infarto agudo de miocardio reportadas por los estudios epidemiológicos seleccionados. Para el cálculo del número anual esperado de casos incidentes de infarto agudo de miocardio por grupo de edad, sexo y entidad federal se extrapoló la tasa de incidencia esperada de infarto agudo de miocardio a las proyecciones de la población venezolana en base al censo del año 2001. **Resultados:** La tasa de incidencia esperada de infarto agudo de miocardio por 100 000 habitantes aplicada a la población venezolana de 25-74 años fue de 276 para hombres y 124 para mujeres y en el grupo  $\geq 75$  años fue de 1 500 para hombres y 830 para mujeres. El número anual esperado de casos incidentes de infarto agudo de miocardio estimado para el año 2013 en todo el territorio nacional fue de 36 537 casos, de los cuales 14 614 (IC 95 % = 11 950-17 258) correspondieron a infarto agudo de miocardio con elevación del ST. El aumento estimado del número anual esperado de casos incidentes para el período 2007-2010 fue de 2 % anual. **Conclusión:** Se estima que en el año 2013, el número de nuevos casos de infarto agudo de miocardio con elevación

## CORRESPONDENCIA

Tulio José Núñez Medina.  
Centro Cardiovascular Regional-ASCARDIO. Barquisimeto.  
RB de Venezuela.  
Tel-fax: +58-274-240.32.38  
E-mail: tuliojose.nm@gmail.com.

## DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS DE LOS AUTORES:

Sin conflicto de interés alguno, por los autores de este manuscrito.

Recibido en: enero 22, 2014  
Aceptado en: agosto 29, 2014

del ST que requirieron reperfusión coronaria de emergencia en la población venezolana fue de aproximadamente 14 614 y se espera un aumento de 292 casos/año.

**Palabras clave:** Síndrome coronario agudo, reperfusión coronaria, incidencia.

## SUMMARY

**Introduction:** The number of new cases of ST elevation acute myocardial infarction requiring emergency coronary reperfusion in the Venezuelan population is unknown. **Objective:** To estimate the expected preliminarily annual number of incident cases of ST elevation acute myocardial infarction in the Venezuelan population. **Methods:** Seven population-based epidemiological studies conducted in Hispanic populations were selected through literature search in digital database. The expected incidence rate of acute myocardial infarction for the Venezuelan population was defined as the average incidence rates of acute myocardial infarction reported by selected epidemiological studies. In order to calculate the expected preliminarily annual number of incident cases of acute myocardial infarction by age, sex and geographical area, the expected incidence rate of acute myocardial infarction was extrapolated to projections of Venezuelan population according to the census of 2001. **Results:** The expected incidence rate of acute myocardial infarction for the Venezuelan population aged 25-74 years was 276 per 100 000 for men and 124 x 100 000 for women and  $\geq 75$  years group was 1 500 per 100 000 for men and 830 per 100 000 for women. The expected preliminarily annual number of incident cases of acute myocardial infarction estimated for 2013 in all the national territory was 36 537 cases, of which 14 614 cases (95 % CI 11950-17 258) were ST elevation acute myocardial infarction. The expected increase in expected preliminarily annual number of incident cases of acute myocardial infarction was 2 % per year. **Conclusion:** The results of this study indicate that the number of new cases of acute myocardial infarction treatment requiring emergency coronary reperfusion in the Venezuelan population is approximately 14 614 cases and an annual increase of 292 cases / year.

**Key words:** Acute coronary syndrome, coronary reperfusion, incidence.

*“El más poderoso de los instrumentos modernos —la información—, quizás sea el único instrumento capaz de cerrar la brecha entre el mundo que es y el mundo que podría ser; el único instrumento que puede aliviar la ignorancia causante de mala salud y sufrimiento.” George A. O. Alleyne.*

## INTRODUCCIÓN

A pesar de los avances en la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades cardiovasculares ocurridos en las dos últimas décadas, la cardiopatía isquémica prevalece como la causa más frecuente de muerte en países desarrollados y en la mayoría de los países en desarrollo<sup>(1-4)</sup>. El infarto agudo de miocardio emerge como la principal causa de muerte no violenta en la población adulta venezolana. En el año 2010, el IAM produjo en nuestro país 18 752 muertes, es decir, el 13,54 % de la mortalidad total. Esto supone una tasa cruda de mortalidad anual por IAM de 90 x 100 000 habitantes y se traduce en una muerte por IAM cada 30 minutos a nivel nacional<sup>(4,5)</sup>.

El IAM con elevación del segmento ST (IAMCEST) se produce generalmente por la rotura o erosión espontánea de una placa aterosclerótica coronaria. Ello conduce a interrupción trombotica abrupta del flujo coronario epicárdico y necrosis miocárdica regional progresiva<sup>(6-8)</sup>. En consecuencia, el objetivo fundamental del tratamiento del IAMCEST es la restitución óptima de la circulación a nivel del miocárdico mediante la reapertura rápida, completa y sostenida de la arteria coronaria epicárdica relacionada con el infarto<sup>(7,8)</sup>.

El IAMCEST es considerado el paradigma de un escenario clínico de emergencia ya que le exige a todo el sistema de atención médica actuar con la mayor coordinación y rapidez posibles, teniendo siempre en mente que “el tiempo es miocardio”. Esto con la finalidad de que la restitución de la perfusión miocárdica detenga a tiempo el efecto arritmogénico de la isquemia y límite al máximo la necrosis miocárdica progresiva<sup>(9,10)</sup>.

Está bien establecido que el tratamiento de reperfusión coronaria de emergencia mediante trombólisis farmacológica, intervención coronaria percutánea (ICP) primaria o la combinación de ambas (estrategia farmacoinvasiva), disminuyen la mortalidad en el IAMCEST<sup>(7,8,11-13)</sup>. De estas modalidades, la ICP primaria es el tratamiento de reperfusión de elección cuando se puede realizar en un tiempo oportuno y por personal asistencial

experimentado<sup>(7,8,11,12)</sup>. La ICP primaria ha demostrado ser superior a la trombólisis inmediata incluso cuando es necesario el traslado del paciente a un centro asistencial intervencionista<sup>(11-13)</sup>.

No obstante, en la práctica clínica real se ha demostrado que una gran proporción de pacientes con IAMCEST no reciben un adecuado tratamiento de reperfusión de emergencia, aun cuando no existen contraindicaciones para su utilización<sup>(14)</sup>. Además, importantes factores relacionados con el paciente y con el funcionamiento de los sistemas asistenciales retrasan el acceso a la terapia de restitución precoz del flujo coronario en el IAMCEST<sup>(10,14-16)</sup>. Por consiguiente, las guías de práctica clínica vigentes recomiendan que la manera óptima de limitar al máximo el daño miocárdico y prevenir la discapacidad y la muerte en el IAMCEST es el manejo de esta letal entidad a través de la creación de sistemas regionales integrados de reperfusión coronaria de emergencia<sup>(7,8)</sup>.

Asimismo, debido a la elevada morbimortalidad por cardiopatía isquémica en las Américas, los Estados miembros de la Organización Panamericana de la Salud (OPS); han recomendado recientemente el desarrollo de redes regionales integrales que permitan la aplicación de protocolos estandarizados de acceso rápido de los pacientes con IAMCEST a la terapia más idónea de reperfusión de emergencia<sup>(17)</sup>. Esta recomendación se hizo en el marco de las “*Acciones Prioritarias para la Salud Cardiovascular de las Américas*” de la OPS; en base a las mejores pruebas científicas disponibles y en concordancia con los principios de costo-efectividad y valor social<sup>(17)</sup>.

La implementación de los sistemas regionales de atención del IAMCEST permite aumentar el número de pacientes que reciben tratamiento de reperfusión. Se ha demostrado que estos sistemas pueden acortar sustancialmente los tiempos de retraso relacionados con el paciente y con las redes asistenciales que limitan la implementación oportuna del soporte vital avanzado y del tratamiento precoz de restitución del flujo coronario<sup>(9,15,16)</sup>.

La información epidemiológica exhaustiva y confiable sobre el número anual de nuevos casos

de IAMCEST que ocurren a nivel poblacional es fundamental para conocer la magnitud del problema<sup>(2,4,18)</sup>. Igualmente, esta información es necesaria para garantizar acciones adecuadas de planificación estratégica, seguimiento y evaluación de los sistemas regionales de reperfusión coronaria de emergencia<sup>(14,15,17)</sup>. No obstante, debido a la falta de estudios epidemiológicos de base poblacional con diseño adecuado, en la República Bolivariana de Venezuela no existe información fidedigna sobre la incidencia real del IAMCEST a nivel de las comunidades.

Por consiguiente, como una referencia inicial sobre la demanda asistencial de tratamiento de reperfusión coronaria de emergencia en nuestro país, en el presente trabajo realizamos una estimación aproximada del número de nuevos casos anuales del IAMCEST que ocurren en la República Bolivariana de Venezuela. Para ello aplicamos a la población venezolana los datos de incidencia de IAM reportados por estudios de base poblacional realizados en diferentes comunidades hispanoamericanas y publicadas en la bibliografía internacional.

## MÉTODOS

Estudios epidemiológicos de base poblacional sobre la incidencia del IAM realizados en comunidades de países hispanoamericanos y publicados en revistas arbitradas fueron identificados a través de búsquedas bibliográficas en las siguientes bases de datos electrónicas: PubMed, SciELO, BioMed Central, Biblioteca Cochrane Iberoamericana, EBSCO, Latindex y Google. La identificación de los estudios se completó con la búsqueda exhaustiva de las referencias bibliográficas de los artículos seleccionados. Las palabras clave de las búsquedas bibliográficas fueron: incidencia, morbilidad, registro y frecuencia en combinación con enfermedad cardiovascular, infarto de miocardio y cardiopatía isquémica.

Se seleccionaron aquellos estudios con apropiados tamaños de muestra que reportaron las tasas de incidencia anual poblacional de IAM

distribuidas por edad y sexo. Se excluyeron los estudios de morbilidad basados solo en registros hospitalarios. A partir de los estudios seleccionados se extrajeron las tasas crudas de incidencia de IAM distribuidas por edad y sexo. Las tasas fueron expresadas en número de casos por 100 000 habitantes.

La tasa de incidencia esperada (TIE) de IAM para la población venezolana fue definida como el promedio aritmético de las tasas de incidencia poblacional de IAM reportadas por los estudios epidemiológicos seleccionados y expresada por 100 000 habitantes. Para la estimación del número anual esperado de casos de incidentes (NAECI) de IAM en la población venezolana, se extrapoló la TIE de IAM a las proyecciones de población publicadas en el sitio Web del Instituto Nacional de Estadística de la República Bolivariana de Venezuela en base al censo del año 2001. Los cálculos se realizaron en Excel 2007 (Microsoft Office ®) y se utilizó el programa IBM SPSS statistics versión 20.0 para Windows.

Con el objetivo de analizar las tendencias de mortalidad e incidencia hospitalaria por IAM en la República Bolivariana de Venezuela durante los últimos seis años, se revisaron los anuarios de mortalidad y morbilidad disponibles en el sitio Web del Ministerio del Poder Popular para la Salud (MPPS). Las tasas de letalidad anual por IAM fueron expresadas en porcentaje y se calcularon como el

número anual de casos fatales por IAM reportados por el anuario de mortalidad del MPPS dividido por el NAECI de IAM de acuerdo a la TIE para la población venezolana. De esta manera, se calculó la tasa de letalidad anual promedio por IAM para el período 2006-2010.

## RESULTADOS

Se identificaron siete estudios epidemiológicos de base poblacional realizados en comunidades hispanoamericanas que reportaron tasas de incidencia de IAM distribuidas por edad y sexo (Tabla 1). Estos estudios fueron publicados en el período comprendido entre 1988 y 2005 <sup>(18-25)</sup>. Cinco de ellos fueron registros poblacionales llevados a cabo en comunidades españolas (IBÉRICA, REGICOR y MONICA-Cataluña) y dos en comunidades latinoamericanas (Santa Clara-Cuba y Corpus Christi-Mexicanos). De acuerdo a los estudios seleccionados, en el grupo de edades entre 25 y 74 años, las tasas de incidencia anual de IAM en los hombres oscilaron entre 209 a 483 por 100 000 habitantes y en las mujeres entre 29 a 353 por 100 000 habitantes (Tabla 1). El estudio REGICOR-Girona fue el único estudio que reportó la tasa de incidencia anual de IAM en la población mayor de 74 años. Esta fue de 1 500 x 100 000 habitantes, en hombres y 830 x 100 000 habitantes,

Tabla 1. Tasas de incidencia poblacional de infarto agudo de miocardio (IAM) por edad y sexo obtenidas de estudios epidemiológicos realizados en comunidades iberoamericanas.

Estudio	Período de estudio	Grupo de edad (años)	Tasa de Incidencia Poblacional de IAM x 100 000	
			Hombres	Mujeres
Santa Clara-Cuba <sup>(18)</sup>	2007-2008	45-74	433	195
Corpus Christi-Mexicanos <sup>(3,19)</sup>	1988-1992	25-74	486	353
IBERICA-Murcia <sup>(20)</sup>	1997-1998	25-74	191	61
REGICOR (Girona) <sup>(21)</sup>	1999-1992	35-74	135	29
IBERICA <sup>(24)</sup>	1997-1998	25-74	207	45
MONICA-Cataluña <sup>(25)</sup>	2005	35-74	209	56
REGICOR (Girona) <sup>(22,23)</sup>	1997	≥75	1500	830

en mujeres (Tabla 1).

En la Tabla 2 se muestra la estimación del promedio de la tasa de incidencia de IAM de los estudios seleccionados. En el grupo de edades entre 25 y 74 años, el promedio de la tasa de incidencia de IAM en comunidades latinoamericanas fue mayor que el promedio de incidencia en comunidades españolas: 486 x 100 000 vs 184 x 100 000 en hombres y 274 x 100 000 vs 48 x 100 000 en mujeres, respectivamente.

En la Tabla 3 se muestra la estimación de la población venezolana por grupos de edad y género para el año 2013. El NAECI de IAM que ocurren

Tabla 2. Promedio de las tasas de incidencia poblacional (x 100 000 habitantes) de IAM extraídas de siete estudios epidemiológicos en comunidades iberoamericanas

	Hombres	Mujeres
Incidencia promedio grupo 25-74 años	276	124
Error estándar	59	52
LS IC 95 %	161	22
LI IC 95 %	392	182
Incidencia grupo ≥ 75 años	1500	830
Error estándar	59	52
LS IC 95 %	1385	728
LI IC 95 %	1615	932

- LI: Límite inferior.Ls: Límite superior. - IC 95%: Intervalo de confianza del 95%.

Tabla 3. Estimación del número de casos de infarto agudo de miocardio esperados en el año

Estado	Hombres		Mujeres		Total	Li IC 95%	Ls IC 95 %
	25-74 años	≥75 años	25-74 años	≥75 años			
Distrito Capital	1 612	346	780	313	3 051	2 936	3 166
Amazonas	97	15	40	8	160	45	275
Anzoátegui	1 126	184	486	123	1 918	1 803	2 033
Apure	312	58	129	29	528	413	643
Aragua	1 328	236	605	173	2 342	2 227	2 457
Barinas	528	104	219	59	910	795	1 026
Bolívar	170	170	506	98	1 933	1 818	2 048
Carabobo	1 753	295	807	214	3 068	2 953	3 183
Cojedes	217	41	93	20	370	255	485
Delta Amacuro	100	17	41	8	166	51	281
Falcón	669	146	295	100	1 210	1 095	1 325
Guárico	536	115	234	62	947	832	1 062
Lara	1 383	265	633	192	2 473	2 358	2 588
Mérida	611	140	281	92	1 123	1 008	1 238
Miranda	2 300	264	1 111	375	4 049	3 934	4 165
Monagas	611	98	265	64	1 038	923	1 153
Nueva Esparta	348	70	152	51	621	506	736
Portuguesa	614	115	267	60	1 056	941	1 171
Sucre	628	145	275	95	1 143	1 117	1 168
Táchira	871	183	397	121	1 573	1 458	1 688
Trujillo	516	139	230	87	972	857	1 087
Vargas	262	55	115	35	467	352	582
Yaracuy	432	94	188	52	765	650	880
Zulia	2 657	477	1 190	328	4 652	4 537	4 767
Total	19 679	3 772	9 338	2 759	36 537	33 865	39 208

- IC 95%: Intervalo de confianza del 95 %. - LI: Límite inferior.Ls: Límite superior.

en la población venezolana distribuidos por entidad federal se muestra en la Tabla 4. Se estima que en el año 2013 ocurrieron un total de 35 537 (IC 95 % = 33 865 – 39 208) casos incidentes de infartos de miocardio en el total de la población de 25 años y más (23 451 en hombres y 12 097 en mujeres).

En la Tabla 4 se muestra la estimación del NAECI de IAMCEST de acuerdo a la entidad federal para el año 2013. Se espera que el 40 % de los casos de IAM que ocurren en una determinada población sean IAMCEST<sup>(8,26)</sup>. Por consiguiente, en la población venezolana se estimó que, en el año 2013, un total de 14 614 nuevos casos anuales de infarto de miocardio habrían requerido tratamiento de reperfusión de emergencia (IC 95 % = 11 970 – 17 258).

En la Figura 1 se muestran la tendencia de la mortalidad y morbilidad por IAM en la población venezolana de 25 años y más para el período 2006-2010 de acuerdo a la TIE de IAM para la población venezolana y a los datos de los anuarios de mortalidad y morbilidad del MPPS. La tasa promedio de letalidad por IAM en el período 2006-2010 fue de 48 %. El número anual de nuevos casos esperados y el número total de casos fatales por IAM se incrementaron sostenidamente durante el período analizado. Sin embargo, a pesar del aumento constante en el número de casos incidentes y fatales se observó una reducción promedio del 32 % anual en el número de nuevos casos de IAM que recibieron atención en el Sistema Público Nacional de Salud.

Tabla 4. Población venezolana por Entidad Federal, grupos de edad y sexo de acuerdo a las proyecciones del Instituto Nacional de Estadística para el año 2013.

Entidad	Población total	Hombres		Mujeres	
		25-74 años	≥75 años	25-74 años	≥75 años
Distrito Capital	2 120 517	582 108	23 035	634 141	37 760
Amazonas	164 575	34 962	1 017	32 436	920
Anzoátegui	1 621 890	406 361	12 256	395 255	14 779
Apure	544 094	112 499	3 880	104 918	3 464
Aragua	1 803 610	479 391	15 721	492 019	20 838
Barinas	854 391	190 596	6 959	178 379	7 077
Bolívar	1 702 345	418 344	11 315	411 232	11 840
Carabobo	2 432 691	632 741	19 667	655 957	25 755
Cojedes	336 193	78 244	2 701	75 607	2 386
Delta Amacuro	173 967	36 149	1 134	33 664	947
Falcón	998 080	241 435	9 762	239 631	12 042
Guárico	830 906	193 556	7 679	190 038	7 481
Lara	1 965 411	499 214	17 690	514 383	23 166
Mérida	939 457	220 534	9 314	228 070	11 088
Miranda	3 107 255	830 268	17 607	902 970	45 163
Monagas	962 288	220 445	6 537	215 703	7 729
Nueva Esparta	473 785	125 769	4 639	123 193	6 161
Portuguesa	977 603	221 696	7 663	217 078	7 220
Sucre	1 007 131	226 751	9 675	223 258	11 420
Táchira	1 306 302	314 595	12 222	322 708	14 604
Trujillo	793 907	186 247	9 296	187 100	10 476
Vargas	347 938	94 596	3 654	93 507	4 260
Yaracuy	671 188	155 958	6 239	152 693	6 229
Zulia	4 017 916	959 082	31 812	967 588	39 570
Total	30 153 440	7 461 541	251 475	7 591 529	332 375

.- IC 95%: Intervalo de confianza del 95%. - LI: Límite inferior. Ls: Límite superior.

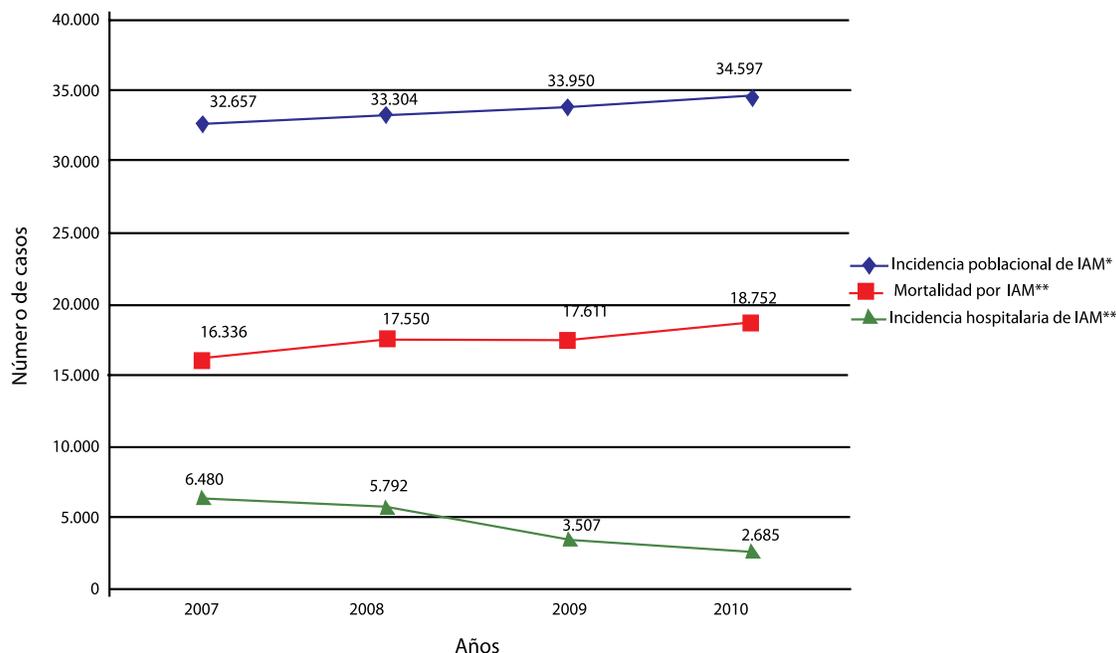


Figura 1. Tendencia temporal de la morbilidad y mortalidad por infarto agudo de miocardio en la República Bolivariana de Venezuela. Período 2007-2010.

\* De acuerdo a la tasa de incidencia esperada (TIE) de IAM estimada en el presente estudio.

\*\* De acuerdo a los datos de los anuarios de mortalidad y morbilidad del Ministerio del Poder Popular para la Salud.

Si se asume que las tasas de incidencia y de mortalidad poblacional se mantuvieron estables durante el período 2006-2010, entonces se estima que el número de nuevos casos anuales de IAM esperados podría haber incrementado en un 2 % anual ( $n = 647$  casos/año) mientras que el número de casos fatales podría haber incrementado en un 5 % anual ( $n = 805$  caso/año). De tal modo que el aumento anual esperado del número de nuevos casos anuales de IAMCEST en la población venezolana sería de 292 casos/año.

## DISCUSIÓN

El presente trabajo es el primero en hacer una estimación del número anual de IAM que demandan reperfusión de emergencia en la República Bolivariana de Venezuela. De acuerdo a los resultados del presente análisis, se estima que en nuestro país, en el año 2013, el número esperado de

nuevos casos anuales de IAM fue de 36 537; de los cuales, 14 614 (IC 95 % = 11 970 – 17 258) fueron IAMCEST que habrían requerido tratamiento de reperfusión. Este número de IAMCEST se obtuvo como resultado de asumir que hasta un 40 % de los casos de los síndromes coronarios agudos tienen elevación del segmento ST en el momento de presentación y son elegibles para tratamiento de reperfusión<sup>(26)</sup>.

En el presente trabajo, nosotros promediamos las tasas de incidencia poblacional de IAM reportadas por siete estudios epidemiológicos realizados en comunidades iberoamericanas. Dos de estos estudios fueron realizados en poblaciones latinoamericanas (Corpus Christi-Mexicano y Santa Clara Cuba)<sup>(3,18,19)</sup> y el resto en comunidades de España (IBERICA, REGICOR y MONICA-Cataluña)<sup>(20-24)</sup>. De esta manera obtuvimos una tasa de incidencia poblacional en el grupo de edad de 25-74 años igual a  $124 \times 100\,000$  y  $276 \times 100\,000$ , en

Tabla 5. Estimación del número de casos de infarto agudo de miocardio con elevación del ST esperados en el año 2013 en la población venezolana por entidad regional y sexo de acuerdo con las tasas de incidencia de seis estudios de base poblacional en comunidades iberoamericanas.

Estado	Hombres		Mujeres		Total	Li IC 95 %	Ls IC 95 %
	25-74 años	≥75 años	25-74 años	≥75 años			
Distrito Capital	645	156	312	125	1 239	1 123	1 354
Amazonas	39	22	16	3	80	23	136
Anzoátegui	450	90	194	49	783	668	898
Apure	125	40	52	12	228	113	343
Aragua	531	110	242	69	953	838	1 068
Barinas	211	58	88	23	380	265	495
Bolívar	68	84	202	39	393	278	508
Carabobo	701	134	323	86	1 243	1 128	1 358
Cojedes	87	32	37	8	164	49	279
Delta Amacuro	40	23	17	3	83	26	139
Falcón	268	75	118	40	500	385	615
Guárico	214	62	93	25	395	280	510
Lara	553	124	253	77	1 007	892	1 122
Mérida	244	76	112	37	469	354	584
Miranda	920	122	444	150	1 636	1 521	1 751
Monagas	244	55	106	26	431	316	546
Nueva Esparta	139	46	61	20	266	151	381
Portuguesa	246	62	107	24	438	323	553
Sucre	251	74	110	38	473	358	588
Táchira	349	89	159	48	645	530	760
Trujillo	206	72	92	35	405	290	520
Vargas	105	38	46	14	203	88	318
Yaracuy	173	53	75	21	322	207	437
Zulia	1 063	207	476	131	1 877	1 762	1 992
Total	7 872	1 904	3 735	1 103	14 614	11 970	17 258

.- IC 95%: Intervalo de confianza del 95%. - LI: Límite inferior. Ls: Límite superior.

mujeres y hombres respectivamente. Se ha mostrado que las tasas de incidencia de IAM se incrementan con la edad y llegan a ser 10 veces mayor en el grupo de más de 74 años. Por consiguiente, para la estimación del número de casos de IAM en este grupo de edad utilizamos las tasas de incidencia reportadas por el estudio REGICOR de España<sup>(22,23)</sup>. Este fue el único estudio seleccionado en el presente trabajo que incluyó al grupo de población mayor de 74 años. De modo que, las tasas de incidencia aplicadas a la población venezolana mayor de 74 años fueron de 1 500 x 100 000 y 830 x 100 000, para hombres y mujeres respectivamente.

### **Impacto del proceso de transición epidemiológica y de la composición etnográfica sobre la incidencia de infarto de miocardio en Venezuela:**

Varias fuentes de información indican que países latinoamericanos como Cuba, México y Venezuela comparten características demográficas muy similares y pueden encontrarse en la misma etapa del proceso de transición epidemiológica caracterizada por la alta prevalencia de factores de riesgo cardiovasculares, envejecimiento de la población y una alta incidencia de IAM<sup>(1,2,4,27-30)</sup>. Además, aun cuando la composición etnográfica de nuestro país es muy diversa, un estudio reciente de ADN autosómico mostró que el 60 % de la composición genética de la población venezolana es

de contribución europea, mientras que la contribución indígena-americana y africana es del 23 % y 16 % respectivamente <sup>(31)</sup>. Este último hallazgo se puede explicar por el impacto demográfico que tuvieron en la población venezolana las corrientes inmigratorias de principios del siglo XX provenientes de países europeos, principalmente de España, Italia y Portugal <sup>(31)</sup>. Por consiguiente, es probable que la combinación de diferentes tasas de incidencia de IAM obtenidas de comunidades de México, Cuba y España, como un indicador indirecto del perfil epidemiológico y de la composición etnográfica heterogénea de nuestra población, nos permita acercarnos razonablemente a la incidencia real del IAM en la República Bolivariana de Venezuela.

### Los registros de morbilidad del IAM.

Las estadísticas de morbilidad basadas solamente en registros hospitalarios no proporcionan información completa y válida sobre la frecuencia poblacional real del IAM <sup>(3,32)</sup>. Esto se debe a que los registros llevados a cabo en los establecimientos de salud no incluyen el importante número de casos fatales de IAM que no entran en contacto con el sistema hospitalario <sup>(3,32)</sup>. Al contrario, los estudios epidemiológicos de base poblacional, adecuadamente diseñados, permiten un análisis amplio del panorama epidemiológico del IAM en una localidad <sup>(3,32)</sup>. Estos estudios definen con precisión la población en riesgo objeto de estudio y ello permite el cálculo de las tasas de incidencia, letalidad y mortalidad en las comunidades, así como también informan sobre las tendencias temporales de la morbimortalidad.

En este sentido, la OMS recomienda que la incidencia del IAM debe vigilarse a través de estudios de base poblacional <sup>(25,32)</sup>. Estos deberían investigar de manera exhaustiva y fiable todas las fuentes de información sobre diagnósticos de IAM adecuadamente validados en un área geográfica determinada <sup>(3,25,32)</sup>. Además, los estudios epidemiológicos comunitarios deberían incluir todos los ingresos y egresos hospitalarios de instituciones públicas y privadas, la totalidad de los certificados de defunción y autopsias con diagnósticos pertinentes

así como también la información del sistema de transporte médico de todas las instituciones asistenciales <sup>(3,25,32)</sup>. No obstante, los estudios de incidencia de base poblacional sobre IAM son escasos. La mayoría de estos estudios se realizan en países desarrollados debido a que tienen un elevado costo y requieren de una red organizativa compleja con equipos de trabajo multidisciplinarios <sup>(3,32)</sup>.

### La incidencia de infarto agudo de miocardio en diferentes regiones geográficas.

De acuerdo a los estudios epidemiológicos incluidos en el presente análisis, las tasas de incidencia de IAM en las poblaciones latino-americanas de 25 a 74 años de edad fueron tres veces mayores para los hombres y cinco veces mayores para las mujeres, en comparación con las tasas de incidencia de las comunidades españolas. Con respecto a esta diferencia en la frecuencia poblacional de IAM, es importante resaltar que la tasa de incidencia de IAM de la población española es una de las más bajas de Europa <sup>(25)</sup> y además, el resultado de varios estudios epidemiológicos indica que la mayoría de los países de América Latina y el Caribe pueden presentar altas tasas de incidencia de IAM por encontrarse inmersos en una epidemia de cardiopatía isquémica de grandes proporciones <sup>(1,2,17,30)</sup>.

Varios estudios han mostrado que las tasas de incidencia de IAM varían ampliamente de un país a otro <sup>(27)</sup> y también entre diferentes comunidades de un mismo país <sup>(19,27,33)</sup>. El mayor registro multinacional sobre la frecuencia de IAM, el WHO-MONICA (World Health Organization Monitoring Trends and Determinants in Cardiovascular Disease Project), incluyó 37 comunidades pertenecientes a 21 países de tres continentes <sup>(27)</sup>. En este estudio, la tasa de incidencia de IAM por 100 000 habitantes en la población de 35-64 años mostró una amplia variación, a saber: de 35 a 265 en mujeres y de 81 a 835 en hombres, con un promedio de  $103 \pm 47$  y  $434 \pm 160$ , para mujeres y hombres respectivamente <sup>(27)</sup>.

Por otra parte, el estudio Corpus Christi, realizado en el grupo de población de 24-74 años de Estados Unidos, reportó una tasa de incidencia de

IAM por 100 000 habitantes mayor en comunidades mexicanas (354 en mujeres y 486 en hombres) en comparación con blancos no hispanicos (224 en mujeres y 346 en hombres) <sup>(3,19)</sup>. La causa de esta variación de las tasas de incidencia se puede explicar en parte por la heterogeneidad de los perfiles demográficos y epidemiológicos de las poblaciones, así como también por diferencias en la predisposición genética para el desarrollo de enfermedad coronaria a nivel de las comunidades <sup>(28,33)</sup>.

### La epidemia de cardiopatía isquémica en América Latina y el Caribe.

Los resultados de nuestro análisis son congruentes con la creciente epidemia de cardiopatía isquémica de la región latinoamericana. Esta epidemia se explica por los procesos de transición demográfica y epidemiológica experimentados en la última tres décadas y promovidos por el crecimiento económico, la urbanización, la globalización, la disminución de las enfermedades infecciosas y el incremento de la expectativa de vida en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe <sup>(1,2,17,30)</sup>. Todo ello ha traído como consecuencia un aumento de la prevalencia de factores de riesgo cardiovasculares y elevada frecuencia de IAM <sup>(1,2,17,30)</sup>.

De acuerdo a la OMS, la cardiopatía isquémica es uno de los principales problemas de salud pública en todo el mundo. En el año 2001, produjo 7,3 millones de muertes y una pérdida de 58 millones de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) a escala mundial <sup>(1,17)</sup>. El 75 % de la mortalidad y el 82 % de la pérdida de AVAD producidos por cardiopatía isquémica ocurren en países de ingresos medianos y bajos <sup>(1,17)</sup>.

En las Américas, en el año 2007, ocurrieron 1.5 millones de muertes por enfermedades cardiovasculares, es decir, aproximadamente el 30 % del total de las muertes por todas las causas, de las cuales, 662 011 (44 %) fueron causadas por cardiopatía isquémica <sup>(17)</sup>. De acuerdo a las proyecciones de la OMS, durante el período 1990-2020 se espera que en América Latina, la mortalidad por cardiopatía isquémica se incremente en un

144 % en hombres y 148 % en mujeres <sup>(30)</sup>. De igual manera, en América Latina y el Caribe, la cardiopatía isquémica produce una alta mortalidad prematura y discapacidad en las personas más pobres en edad de mayor productividad económica <sup>(2,17)</sup>. Por consiguiente, el impacto social y económico cada vez mayor de esta epidemia creciente de cardiopatía isquémica es uno de los factores que probablemente contribuirá en los próximos años a que se perpetúe el círculo de la pobreza y se profundice el subdesarrollo y las inequidades en varios países latinoamericanos <sup>(2,17)</sup>.

### Limitaciones

1) El presente análisis es una aproximación limitada a la incidencia real de IAM en la población venezolana basada en la extrapolación de tasas de incidencia poblacionales de IAM obtenidas en otros países hispanoamericanos. Sin embargo, la combinación de datos de morbilidad de otros países que en conjunto reflejan la estructura demográfica y etnográfica de la población venezolana puede servir como un acercamiento inicial a la incidencia anual esperada de IAM. Esto como base para la planificación de las políticas de salud dirigidas a la prevención y tratamiento de esta importante causa de muerte y discapacidad en nuestro país. 2) Por asumir que la tasa de incidencia anual de IAM se mantuvo constante durante el período 2007-2010, el análisis realizado en el presente trabajo pudo haber subestimado el aumento anual esperado en el número de nuevos casos de IAMCEST. La incidencia poblacional de IAM puede variar en el tiempo. En efecto, en las últimas cuatro décadas, varios países de altos ingresos han experimentado una reducción de la tasa de incidencia poblacional de IAM asociados con una disminución en la prevalencia de los factores de riesgo cardiovasculares <sup>(34)</sup>. Mientras que países de Asia, como por ejemplo Japón, han experimentado un incremento en la incidencia de IAM debido a la adopción de hábitos de vida relacionados con alto riesgo cardiovascular <sup>(33)</sup>. Además, en base a diferentes fuentes de evidencia, se estima que debido al proceso de transición epidemiológica que experimentan la mayoría de países de América Latina, la incidencia poblacional

anual de IAM puede estar en aumento en la región (1,2,4,18,28,29). Por consiguiente, es probable un aumento sostenido de las tasas de incidencia de IAM en la población venezolana.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a la extrapolación de tasas de incidencia poblacional de IAM obtenidas en comunidades de España, México y Cuba, se estima, en forma preliminar, que en el año 2013 el número de nuevos casos anuales de IAMCEST con indicación de tratamiento de reperfusión coronaria de emergencia en la población venezolana fue de aproximadamente 14 614 (IC 95% = 11 970 – 17 258). Se espera que el número de nuevos casos anuales de IAMCEST aumente en 292 casos/año. Se necesitan realizar estudios epidemiológicos venezolanos, de base poblacional, sobre la incidencia del IAM que confirmen nuestros resultados.

## REFERENCIAS

- Gaziano TA, Bitton A, Anand S, Abrahams-Gessel S, Murphy A. Growing epidemic of coronary heart disease in low- and middle-income countries. *Curr Probl Cardiol.* 2010;35:72-115.
- Hernandez-Leiva E. [Epidemiology of acute coronary syndrome and heart failure in Latin America]. *Rev Esp Cardiol.* 2011;64(Suppl):34-43.
- Roger VL. Epidemiology of myocardial infarction. *Med Clin North Am.* 2007;91:537-52; ix.
- Granero R, Infante E. Cuatro décadas en la mortalidad por enfermedad isquémica del corazón en Venezuela, 1968 a 2008. *Avances Cardiol.* 2012;32:108-116.
- Anuarios de Mortalidad del Ministerio del Poder Popular para la Salud año 2010 Caracas. República Bolivariana de Venezuela. Disponible en: <http://www.mpps.gob.ve>: Ministerio del Poder Popular para la Salud. Gobierno Bolivariano de Venezuela, 2010.
- Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Simoons ML, Chaitman BR, White HD; Joint ESC/ACCF/AHA/WHF Task Force for the Universal Definition of Myocardial Infarction, et al. Third universal definition of myocardial infarction. *Circulation.* 2012;126:2020-2035.
- Task Force on the management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology (ESC), Steg PG, James SK, Atar D, Badano LP, Blömsstrom-Lundqvist C, Borger MA, et al. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J.* 2012;33:2569-2619.
- O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey DE Jr, Chung MK, de Lemos JA, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation.* 2013;127:e362-425.
- Iñiguez-Romo A, Vázquez-González N, Trillo-Nouche R, Baz JA, Vázquez JM, Castro Beiras A, et al. Modelo de intervención coronaria percutánea primaria en la Comunidad de Galicia. *Rev Esp Cardiol.* 2011;11(Supl):44-50.
- Jacobs AK, Antman EM, Ellrodt G, Faxon DP, Gregory T, Mensah GA, et al. Recommendation to develop strategies to increase the number of ST-segment-elevation myocardial infarction patients with timely access to primary percutaneous coronary intervention. *Circulation.* 2006;113:2152-2163.
- Zijlstra F, Hoorntje JC, de Boer MJ, Reiffers S, Miedema K, Ottervanger JP, et al. Long-term benefit of primary angioplasty as compared with thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. *N Engl J Med.* 1999;341:1413-1419.
- Keeley EC, Boura JA, Grines CL. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: A quantitative review of 23 randomised trials. *Lancet.* 2003;361:13-20.
- Widimský P, Budesínský T, Vorác D, Groch L, Zelízko M, Aschermann M, et al. Long distance transport for primary angioplasty vs immediate thrombolysis in acute myocardial infarction. Final results of the randomized national multicentre trial--PRAGUE-2. *Eur Heart J.* 2003;24:94-104.
- Faxon DP. Development of systems of care for ST-elevation myocardial infarction patients: Current state of ST-elevation myocardial infarction care. *Circulation.* 2007;116:e29-32.
- Jollis JG, Granger CB, Henry TD, Antman EM, Berger PB, Moyer PH, et al. Systems of care for ST-segment-elevation myocardial infarction: A report From the American Heart Association's Mission: Lifeline. *Cir Cardiovasc Qual Outcomes.* 2012;5:423-428.
- Danchin N. Systems of care for ST-segment elevation myocardial infarction: Impact of different models on clinical outcomes. *JACC Cardiovascular interventions.* 2009;2:901-908.
- Ordúñez-García C-AC. Consulta regional: Prioridades

- para la salud cardiovascular en las Américas. Mensajes claves para los decisores. Disponible en: <http://www.smcardiologia.org.mx/pdfs/Prioridades.pdf>: Organización Panamericana de la Salud. Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud Biblioteca Sede OPS, 2011.
18. Morales A, Madrazo Y, Ramírez JI, Castañeda L, Machín W, Álvarez L, et al. Acute myocardial infarction incidence, mortality and case fatality in Santa Clara, Cuba, 2007-2008. *MEDICC Rev.* 2011;13:23-29.
  19. Goff DC, Nichaman MZ, Chan W, Ramsey DJ, Labarthe DR, Ortiz C. Greater incidence of hospitalized myocardial infarction among Mexican Americans than non-Hispanic whites. The Corpus Christi Heart Project, 1988-1992. *Circulation.* 1997;95:1433-1440.
  20. Tormo-Díaz MJ, García-Rodríguez J, Círcera-Suárez LI, Contreras-Gil J, Martínez-López C, Rodríguez-Barranco M, et al. Epidemiología del infarto agudo de miocardio en la Región de Murcia: Estudio IBERICA. Consejería de Sanidad, Dirección General de Salud Pública, 2003. Disponible en: [www.murciasalud.es/recursos/ficheros/42350-estudio\\_iberica.pdf](http://www.murciasalud.es/recursos/ficheros/42350-estudio_iberica.pdf)
  21. Perez G, Pena A, Sala J, Roset P, Masia R, Marrugat J. Acute myocardial infarction case fatality, incidence and mortality rates in a population registry in Gerona, Spain, 1990-1992. REGICOR Investigators. *Int J Epidemiol.* 1998;27:599-604.
  22. Sala J MJ, Masià R, Elosua R, Rolfhz I, et al. Tasa de incidencia y mortalidad poblacional y hospitalaria del infarto agudo de miocardio en los mayores de 74 años en Gerona [abstract]. *Rev Esp Cardiol Supl* 2000;53.
  23. Marrugat J, Elosua R, Martí H. Epidemiology of ischaemic heart disease in Spain: Estimation of the number of cases and trends from 1997 to 2005. *Rev Esp Cardiol.* 2002;55:337-346.
  24. Marrugat J, Elosua R, Aldasoro E, Tormo MJ, Vanaclocha H, Segura A, et al. Regional variability in population acute myocardial infarction cumulative incidence and mortality rates in Spain 1997 and 1998. *Eur J Epidemiol.* 2004;19:831-839.
  25. Sans S, Puigdefabregas A, Paluzie G, Monterde D, Balaguer-Vintro I. Increasing trends of acute myocardial infarction in Spain: the MONICA-Catalonia Study. *Eur Heart J.* 2005;26:505-515.
  26. Rogers WJ, Frederick PD, Stoehr E, Canto JG, Ornato JP, Gibson CM, et al. Trends in presenting characteristics and hospital mortality among patients with ST elevation and non-ST elevation myocardial infarction in the National Registry of Myocardial Infarction from 1990 to 2006. *Am Heart J.* 2008;156:1026-1034.
  27. Tunstall-Pedoe H, Kuulasmaa K, Mahonen M, Tolonen H, Ruokokoski E, Amouyel P. Contribution of trends in survival and coronary-event rates to changes in coronary heart disease mortality: 10-year results from 37 WHO MONICA project populations. Monitoring trends and determinants in cardiovascular disease. *Lancet.* 1999;353:1547-1557.
  28. 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;115:1067-1074.
  29. Ciruzzi M1, Schargrotsky H, Pramparo P, Rivas Estany E, Rodriguez Naude L, de la Noval Garcia R, et al. Attributable risks for acute myocardial infarction in four countries of Latin America. *Medicina (B Aires).* 2003;63:697-703.
  30. Yusuf S, Reddy S, Ounpuu S, Anand S. Global burden of cardiovascular diseases: Part I: General considerations, the epidemiologic transition, risk factors, and impact of urbanization. *Circulation.* 2001;104:2746-2753.
  31. Godinho NMdO. O impacto das migrações na constituição genética de populações latino-americanas. Disponible en Internet. In: Universidade de Brasília B, editor. <http://repositorio.unb.br/handle/10482/5542>., 2008.
  32. Marrugat J, Sala J. [Registries of morbimortality in cardiology: Methods]. *Rev Esp Cardiol.* 1997;50:48-57.
  33. Kitamura A, Sato S, Kiyama M, Imano H, Iso H, Okada T, et al. Trends in the incidence of coronary heart disease and stroke and their risk factors in Japan, 1964 to 2003: the Akita-Osaka study. *J Am Coll Cardiol.* 2008;52:71-79.
  34. Goldberg RJ, Glatfelter K, Burbank-Schmidt E, Lessard D, Gore JM. Trends in community mortality due to coronary heart disease. *Am Heart J.* 2006;151:501-507.