

Evaluación del riesgo cardiovascular en siete ciudades de Latinoamérica: las principales conclusiones del estudio CARMELA y de los subestudios

Evaluation of Cardiovascular Risk in Seven Cities in Latin America: The Main Conclusions of the CARMELA Study

PALMIRA PRAMPARO^{MTSAC, 1}, CARLOS BOISSONNET^{MTSAC, 2}, HERMAN SCHARGRODSKY^{MTSAC, 3,4}, POR LOS INVESTIGADORES DEL ESTUDIO CARMELA

Recibido: 28/02/2010

Aceptado: 03/03/2011

Dirección para separatas:

Dra. Palmira Pramparo
Peña 3070 - 5º B
(1425) CABA, Argentina
e-mail: pepramparo@gmail.com

RESUMEN

Para evaluar el nivel de riesgo cardiovascular de la población latinoamericana se diseñó un estudio en siete ciudades de la región a fin de realizar un muestreo poblacional homogéneo con metodología única, exámenes de laboratorio y físicos estandarizados y controlados para obtener así datos epidemiológicos confiables. El estudio CARMELA (Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America) evaluó 11.550 sujetos de la población general. Los resultados mostraron que la hipertensión tuvo una prevalencia equiparable a nivel mundial sólo en tres ciudades, en tanto que en el resto fue menor. La hipercolesterolemia fue muy prevalente aun en ciudades de diferente nivel socioeconómico. La diabetes se halló entre el 7% y el 9% en Ciudad de México, Bogotá y Santiago de Chile. El tabaquismo fue muy alto en ambos sexos en Santiago de Chile y en Buenos Aires. La obesidad abdominal y el síndrome metabólico predominaron en las mujeres de bajos recursos. El espesor íntima-media y la prevalencia de placa carotídea tuvieron una amplia variación entre ciudades. Los datos epidemiológicos recabados en el estudio CARMELA completan el panorama del riesgo cardiovascular de nuestra región y muestran que su prevalencia indica la necesidad de contar con políticas de salud racionales.

REV ARGENT CARDIOL 2011;79:377-382.

Palabras clave >

Riesgo cardiovascular - Factores de riesgo - Factores socioeconómicos - Espesor miointimal carotídeo - Placa carotídea - Estudio poblacional

Abreviaturas >

CCAIMT	<i>Common carotid artery intima-media thickness</i> (Espesor íntima-media de la carótida primitiva)	CT	Colesterol total
C-HDL	Colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad	HDI	<i>Human Development Index</i>
C-LDL	Colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad	IMC	Índice de masa corporal
C-no HDL	Colesterol no unido a lipoproteínas de alta densidad	IMT	<i>Intima-media thickness</i> (Espesor íntima-media)

Latinoamérica está pasando por una transición epidemiológica y nutricional, caracterizada por la adquisición de un estilo de vida urbano-industrial típicamente asociado con un aumento de la incidencia y la prevalencia de las enfermedades cardiovasculares, la diabetes y el tabaquismo, lo cual causa las tres cuartas partes de la morbilidad en el mundo contemporáneo. Muchas de las evaluaciones epidemiológicas realizadas en Latinoamérica han adolecido de inconsistencias en la definición de los factores de riesgo, el muestreo poblacional y los métodos de evaluación. Las disparidades en los recursos en salud en la región llevan a la

necesidad de que se cuente con datos epidemiológicos representativos de cada país para así generar políticas racionales de vigilancia, prevención e intervención.

El estudio CARMELA (Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America) evaluó a 11.550 sujetos de ambos sexos de entre 25 y 64 años seleccionados probabilísticamente de la población general en siete grandes ciudades de América Latina: Barquisimeto en Venezuela, Bogotá en Colombia, Buenos Aires en la Argentina, Lima en Perú, México DF en México, Quito en Ecuador y Santiago de Chile en Chile. Los objetivos fueron evaluar la prevalencia de

MTSAC Miembro Titular de la Sociedad Argentina de Cardiología

¹ Miembro del Comité Científico del estudio CARMELA

² Unidad Coronaria CEMIC, Coordinador en Buenos Aires y Miembro del Comité Científico del estudio CARMELA

³ Servicio de Cardiología del Hospital Italiano de Buenos Aires, Investigador Principal del estudio CARMELA

⁴ Presidente del Comité Científico del estudio CARMELA

los factores de riesgo cardiovascular y la distribución del espesor íntima-media de la pared distal de la carótida primitiva, CCAIMT (*far wall common carotid artery intima-media thickness*) en los individuos de esas ciudades. CARMELA es un estudio observacional, de corte transversal, con el valor agregado de haber sido conducido principalmente por médicos dedicados a la práctica clínica, integrados en una red continental. El tamaño del estudio, el método de muestreo estratificado de etapas múltiples y su riguroso diseño y aplicación generaron estimaciones confiables y consistentes a través de las siete ciudades, que evitaban así el factor de confusión en las comparaciones internacionales del riesgo dado por la heterogeneidad entre los distintos estudios en lo que respecta a los grupos etarios incluidos y otros criterios. De esta base de datos se han publicado, hasta la actualidad, diez trabajos en revistas internacionales indexadas de los Estados Unidos y de Europa.

Haremos una breve reseña de la metodología empleada y de los resultados principales de este estudio.

MUESTREO Y ENCUESTA

El estudio CARMELA fue diseñado para enrolar alrededor de 1.600 participantes por cada ciudad, con cantidades similares de hombres y mujeres en cada uno de los cuatro grupos etarios de 10 años. Primero, las ciudades se dividieron en sectores geográficos y luego en unidades primarias de muestreo (cuadras de la ciudad u otras áreas apropiadas), las que fueron seleccionadas al azar para un muestreo ulterior. Los hogares presentes en las unidades primarias de muestreo seleccionadas se clasificaron en cuatro categorías y luego se obtuvo una muestra sistemática dentro de cada categoría. En la categoría 1 fueron entrevistados todos los residentes elegibles de 25 a 64 años, en la categoría 2 sólo a los residentes de 35 a 64 años, en la categoría 3 sólo a los residentes de 45 a 64 años y en la categoría 4 sólo a los residentes de 55 a 64 años. Todos los sujetos debieron otorgar su consentimiento informado por escrito. La fracción de muestreo en cada categoría se determinó de modo de obtener igual probabilidad de muestreo dentro de cada grupo de edad y sexo. Cada residente de la ciudad de entre 25 y 64 años (y en última instancia todos en cada grupo de edad definido) tenía una probabilidad predeterminada no-cero de selección. Cualquiera que estuviera dentro de los límites de edad y que viviera en las direcciones seleccionadas era elegible para su inclusión; los sujetos se incluyeron solamente si completaban la encuesta y luego eran derivados para la evaluación clínica, de laboratorio y ecográfica a un único centro médico previamente seleccionado y estandarizado. Los criterios de exclusión abarcaban personas que residían en direcciones que no constituían hogares o que estaban en áreas marginales, consideradas peligrosas para los entrevistadores, y personas que estuvieran de visita en las direcciones seleccionadas. Los entrevistadores,

capacitados y certificados por los investigadores del estudio CARMELA, utilizaron un cuestionario que fue adaptado de cuestionarios de epidemiología cardiovascular validados (WHO STEPwise approach to surveillance y US Behavioral Risk Factor Surveillance System) para recolectar información sobre aspectos demográficos y factores de riesgo cardiovascular.

DEFINICIONES CLÍNICAS

Hipertensión arterial: una presión arterial sistólica ≥ 140 mm Hg y una presión arterial diastólica ≥ 90 mm Hg, o la indicación de tratamiento antihipertensivo actual. Se obtuvieron dos lecturas de presión arterial en reposo separadas por 5 minutos con un esfigmomanómetro de mercurio, con el sujeto sentado. **Hipercolesterolemia:** un colesterol sérico total ≥ 240 mg/dl. **Diabetes:** un nivel de glucosa en ayunas ≥ 126 mg/dl o diabetes comunicada por el sujeto. Se consideró **glucemia alterada en ayunas** al valor de glucemia en ayunas de ≥ 110 mg/dl y < 126 mg/dl. **Valor controlado** en un diabético: glucemia en ayunas < 110 mg/dl. El **síndrome metabólico** se definió como la presencia de tres o más de los siguientes parámetros: cintura > 102 cm en hombres, > 88 cm en mujeres; triglicéridos ≥ 150 mg/dl; colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad < 40 mg/dl en hombres, < 50 mg/dl en mujeres; presión arterial $\geq 130/85$ mm Hg y glucosa en ayunas ≥ 110 mg/dl o diabetes comunicada por el sujeto. **Obesidad:** un índice de masa corporal (IMC) ≥ 30 (kg/m²) y **obesidad abdominal**, un perímetro de cintura > 102 cm en los hombres y > 88 cm en las mujeres. **Tabaquismo:** el consumo diario u ocasional de cigarrillos, cigarros o tabaco de pipa.

Para la **extracción de sangre** los sujetos debían evitar el uso de laxantes con glicerina durante 48 horas y los productos con glicerol durante las 24 horas previas a la extracción de sangre. Durante las 12 horas previas a la toma de muestras, los sujetos sólo podían consumir agua, café negro o té sin azúcar y se confirmaba con ellos el estado de ayuno.

ULTRASONOGRAFÍA

El espesor íntima-media de la pared distal de la carótida primitiva y la presencia de placa se evaluaron según el consenso de Mannheim. Las arterias carótidas primitivas se examinaron mediante ecografía en modo B, con transductores *phased-array* de 7.5 MHz. Se utilizó el programa M'AthStd (Intelligence in Medical Technologies, París, Francia) para medir automáticamente el espesor íntima-media; las mediciones se realizaron sobre una longitud de 10 mm y se promediaron y se evaluó la calidad de la adquisición. Los datos se analizaron en forma centralizada en Intelligence in Medical Technologies, París, Francia, a donde fueron enviados por vía electrónica. Se determinó la existencia de placa, que se definió como una protrusión dentro de la luz que agregaba $\geq 50\%$ al espesor de la íntima-media circun-

dante o un espesor máximo > 1,5 mm en la bifurcación carotídea o a lo largo del árbol arterial carotídeo.

ESTANDARIZACIÓN DE LAS EVALUACIONES

Los métodos y los dispositivos para obtener mediciones clínicas y antropométricas fueron estandarizados en todos los centros y las mediciones fueron obtenidas por personal de salud capacitado, certificado y supervisado por investigadores del estudio CARMELA. Para la estandarización entre todos los laboratorios y el control de calidad se siguieron los procedimientos del programa Buenos Aires de evaluación externa de calidad, con monitorización quincenal de la *performance*. Un grupo de médicos especialistas en ecografía vascular realizaron una capacitación centralizada y certificación por los investigadores del estudio CARMELA y enviaron imágenes ultrasónicas de 3 sujetos elegidos al azar y un fantoma estándar al laboratorio central (Intelligence in Medical Technologies, París, Francia) para su certificación de calidad antes de que se les permitiera obtener datos para el estudio.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El procesamiento estadístico tomó en cuenta la estructura del diseño y el carácter no equiprobabilístico de la muestra, para generar datos ajustados por la distribución de edad y sexo de la población de cada ciudad. Los intervalos de confianza de dos colas del 95% fueron estimados por PROC SURVEYMEANS (SAS, Versión 9.1, Cary, NC), considerando el diseño de muestreo estratificado multietapas por medio de instrucciones CLUSTER y STRATA. El riesgo cardiovascular se evaluó con el algoritmo del puntaje de Framingham, que estima el riesgo de eventos cardiovasculares a los 10 años a partir de la presión arterial sistólica, el hábito de fumar, el colesterol total y el colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad, la edad y el sexo.

El estudio se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki, las Guías de Buena Práctica Clínica y las regulaciones y leyes bioéticas locales.

HALLAZGOS GENERALES DEL ESTUDIO

La edad promedio de la población osciló entre los 43,6 años para Lima y los 45,1 años para Barquisimeto y Bogotá. Los **hallazgos generales del estudio** fueron: la prevalencia de hipertensión arterial fue en promedio del 18% (9-29%), la de hipercolesterolemia del 14% (6-20%), la de diabetes del 7% (4-9%), la de síndrome metabólico del 20% (14-27%), la de obesidad del 23% (18-27%) y la de tabaquismo del 30% (22-45%). Alrededor del 13% de los sujetos refirieron que tenían miembros de la familia con enfermedad cardiovascular y el 2% manifestaron que habían sufrido un infarto o *stroke* previos.

La presencia de placas en las carótidas se constató en el 8% (5-14%) y el promedio del CCIMT fue de 0,65

mm (0,60-0,74 mm). Todas las prevalencias presentaron variaciones entre las ciudades estudiadas. Según los puntajes de riesgo de Framingham, 1 de cada 7 personas en las ciudades del estudio CARMELA se halla en riesgo significativo de sufrir un evento cardiovascular. Si bien no se ha demostrado que el puntaje de Framingham sea apropiado para poblaciones fuera de los Estados Unidos, se utilizó dicha herramienta como modo inicial para explorar patrones de riesgo hasta tanto se desarrolle y sea validado un sistema de puntaje de riesgo para Latinoamérica. (1)

En el análisis de las 6.119 **mujeres** (52,97% de la población) se observó un incremento de la prevalencia de hipertensión ya a partir de los 35 años en Barquisimeto y en México DF. Pero también el síndrome metabólico y la obesidad se incrementaban a temprana edad en la mayoría de las ciudades. El tabaquismo fue prevalente en los grupos etarios más jóvenes de todas las ciudades, pero en Buenos Aires y Santiago de Chile esta prevalencia se equiparaba a la de los hombres rondando el 40%. La diabetes mostró una prevalencia alta ya a partir de los 45 años en Bogotá y en México DF. Dada la presencia de factores de riesgo a temprana edad, el tiempo transcurrido en menopausia ajustado por edad no mostró un impacto significativo sobre ellos, salvo para la hipertensión arterial y el C-LDL, que mostró un comportamiento diferente en algunas ciudades. El C-HDL no mostró deterioro con el tiempo transcurrido en menopausia. (2)

La prevalencia de **diabetes mellitus** y la de **glucemia alterada en ayunas** fue alta en casi todas las ciudades estudiadas. Tanto la prevalencia de diabetes como la de glucemia alterada en ayunas se incrementó con la edad. En el grupo etario 55-64 años, la prevalencia de diabetes fue de entre el 9% y el 22% y la prevalencia de glucemia alterada en ayunas fue de entre el 3% y el 6%. En los sujetos con diagnóstico previo de diabetes y con tratamiento específico, el control glucémico sólo se vio en el 16,3% de ellos, aunque debe tenerse en cuenta que la definición utilizada en nuestro estudio fue según glucemia en ayunas y no según el método más habitual de hemoglobina glicosilada. Los sujetos con obesidad abdominal presentaron dos veces más prevalencia de diabetes que los que no la tenían. Los que presentaron hipertensión, triglicéridos elevados y aumento de la media del CCAIMT presentaban también más diabetes. Este estudio confirmó la fuerte asociación entre obesidad abdominal, triglicéridos elevados y aumento del CCAIMT con la presencia de diabetes. (3)

La prevalencia del **síndrome metabólico** varió, de acuerdo con las ciudades consideradas, entre el 14% y el 27%. La prevalencia fue mayor en México DF (27%) y en Barquisimeto (26%), seguidas por Santiago de Chile (21%), Bogotá (20%), Lima (18%), Buenos Aires (17%) y Quito (14%). En los no diabéticos, la prevalencia fue un poco menor. El patrón de asociación de los componentes del síndrome metabólico varió según el sexo; así, en las mujeres se vinculó con más frecuencia con triglicéridos elevados, elevación de la presión arterial y alteraciones

de la glucemia, mientras que en los hombres se asoció en mayor medida con obesidad abdominal, elevación de la presión arterial y alteraciones de la glucemia. Si bien la prevalencia de este síndrome se incrementó con la edad, esto fue más acentuado en las mujeres. El aumento del espesor medio del CCAIMT y la presencia de placas fue más prevalente cuando aumentaba el número de componentes del síndrome metabólico presentes en el sujeto. (4)

La **dislipidemia** fue muy prevalente, aunque con variaciones, en las siete ciudades tanto en hombres como en mujeres. Respectivamente, para Barquisimeto: 75,5% y 48,7%; para Bogotá: 70% y 47,7%; para Buenos Aires: 50,4% y 24,1%; para Lima: 73,1% y 62,8%; para México DF 62,5% y 37,5%; para Quito: 52,2% y 38,1% y para Santiago de Chile: 50,8% y 32,8%. La relación CT/C-HDL y el nivel de C-no HDL fuera de norma sugieren riesgo cardiovascular alto en algunas poblaciones. A pesar de la prevalencia elevada de hipercolesterolemia, el tratamiento farmacológico fue dispar. Buenos Aires y Santiago de Chile con 45% y 42%, respectivamente, fueron las ciudades donde se informó mayor uso de fármacos, seguidas de México DF (22%), Lima (20%), Bogotá (18%), Barquisimeto (8%) y Quito (8%). Los sujetos con valores elevados de colesterol total presentaron conjuntamente mayor prevalencia de otros factores de riesgo. (5)

En lo referente al **conocimiento, el diagnóstico y el tratamientos de los factores de riesgo**, así como la adherencia a los tratamientos y las causas de no adherencia, el estudio mostró que además de intensificar el diagnóstico temprano de los factores, existe la necesidad de mejorar la educación de los pacientes. La frecuencia de diagnóstico previo fue aceptable para hipertensión y diabetes (64% y 78% de los individuos afectados, respectivamente), pero relativamente baja para hipercolesterolemia (41%). El 88% de los individuos afectados por hipercolesterolemia, el 67% de los que presentaban diabetes y el 53% de los hipertensos se encontraban sin tratamiento adecuado. En los que recibían fármacos, sólo alcanzaban los valores control el 51% de los hipertensos, el 16% de los diabéticos y el 52% de los hipercolesterolémicos. La adherencia a los tratamientos se observó en el 69% en los hipertensos, en el 63% en los diabéticos y en el 66% en los hipercolesterolémicos. (6)

Con respecto a la **hipertensión arterial**, según el grupo etario considerado, entre el 13,4% y el 44,2% de la población de estas siete ciudades mostraron que tenían este factor de riesgo. La mayoría de los hipertensos presentaron otros factores de riesgo. La presión arterial se incrementaba con la edad en hombres y en mujeres y la presión del pulso se incrementó mayormente en el grupo de 55 a 64 años. El rango de prevalencia estuvo entre el 9% para Quito y el 29% para Buenos Aires. El rango de hipertensos no controlados osciló entre el 12% para Lima y el 41% para México DF. Además de hipertensión, la mayoría tenía otros factores de riesgo; sólo el 9,19% de la población afectada no presentó

otros factores de riesgo aparte de la hipertensión. Valores fronterizos (*borderline*) de tensión arterial se observaron en el 5% a 15% de los sujetos de todas las ciudades participantes. (7)

El tabaquismo fue altamente prevalente en las siete ciudades, con variaciones en las características del uso entre ellas. La prevalencia fue muy alta para Santiago de Chile y Buenos Aires (45,4% y 38,6%, respectivamente), con valores similares para hombres y mujeres. En otras ciudades, los hombres fumaban más que las mujeres, en especial en Quito (49,4% vs. 10,5%). En los hombres, el pico de la prevalencia se observó en los dos grupos más jóvenes (25-34 y 35-44 años). En Buenos Aires, hombres y mujeres consumían un promedio alto de cigarrillos por día (15,7 y 12,4, respectivamente). Los hombres se iniciaban en promedio antes que las mujeres, con un rango de edad de inicio entre 13,7 y 20,0 años vs. 14,2 y 21,1 años, respectivamente. El tabaquismo pasivo, definido como la exposición al humo de tabaco en los lugares de trabajo de al menos 5 horas diarias, fue más prevalente en Barquisimeto (28,7%), seguido por Buenos Aires (26,8%) y Santiago de Chile (21,5%). La mayor prevalencia de ex fumadores se observó en los hombres de Buenos Aires, Santiago de Chile y Lima (30,0%, 26,8% y 26,0%, respectivamente). (8)

Se evidenció una fuerte correlación entre el **CCA-IMT** y los **factores de riesgo presentes**. En todas las ciudades y en ambos sexos, el CCAIMT se incrementó con la edad y también con el número de factores de riesgo presentes en los individuos. Se observó una tendencia lineal, estadísticamente significativa, cuando la media del CCAIMT se relacionaba con el número de factores de riesgo presentes ($p < 0,001$). Luego de ajustar por sexo y edad, en todas las ciudades la presencia de síndrome metabólico mostró una fuerte asociación con el incremento en el CCAIMT ($p < 0,001$). En algunas ciudades también fue estadísticamente significativa la asociación aumento del CCAIMT con la presencia de hipercolesterolemia, obesidad y diabetes ($p < 0,001$). En el análisis multivariado, la hipertensión mostró una asociación independiente con el incremento del CCAIMT en todas las ciudades ($p < 0,001$). CARMELA fue el primer estudio poblacional a gran escala que proveyó valores referenciales de CCAIMT de acuerdo con el sexo y la edad en ciudades de Latinoamérica y mostró el incremento del CCAIMT con la presencia de factores de riesgo y en especial con el síndrome metabólico. (9)

Con respecto a la relación entre la **condición socioeconómica y obesidad**, se hallaron resultados interesantes. Se analizó según sexo la relación del nivel educacional con el IMC, la circunferencia de la cintura y la presencia de síndrome metabólico. Los participantes de cada ciudad fueron divididos según el HDI (Human Development Index) del país correspondiente. Un gradiente inverso entre estado socioeconómico y el IMC estuvo presente de manera uniforme en las mujeres en los lugares con HDI alto (Buenos Aires, Santiago de Chile y México DF), pero no en los grupos de HDI mediano (Barquisimeto, Bogotá, Lima y Quito), en los que

en dos ciudades mostraron un gradiente inverso y en dos no lo mostraron. En los hombres no se evidenciaron gradientes socioeconómicos claros. Los resultados sobre circunferencia de la cintura y síndrome metabólico fueron muy similares a los del IMC. En las mujeres (más que en los hombres), los resultados hallados dan soporte a la hipótesis de que la obesidad se relaciona con la pobreza y el concepto se extiende a la obesidad abdominal y al síndrome metabólico. Este análisis confirma que la obesidad se debe considerar como una enfermedad generada socialmente y un indicador de condición social desventajosa. (10)

CONCLUSIONES

Podemos concluir que los datos epidemiológicos recabados en el estudio CARMELA completan el panorama del riesgo cardiovascular de nuestra región y muestran que la prevalencia de estos factores de riesgo en ciudades principales de Latinoamérica indica la necesidad de políticas urbanas de salud racionales. Estos datos contribuirán a determinar la respuesta de Latinoamérica a la situación cambiante del riesgo que acompaña a la transición epidemiológica y nutricional.

SUMMARY

Assessment of Cardiovascular Risk in Seven Latin American Cities. The Main Conclusions of the CARMELA Study and Substudies

To assess the cardiovascular risk of the Latin American population, we conducted a homogeneous population-based sampling study in seven cities of the region following controlled and standardized methods, laboratory tests and physical examination and thus obtain reliable epidemiological data. The CARMELA study (Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America) evaluated 11550 subjects from the general population. The prevalence of hypertension mirrored the world average in 3 cities but was lower in the rest. Hypercholesterolemia was highly prevalent even in countries of different socioeconomic levels. The prevalence of diabetes ranged between 7% and 9% in Mexico City, Bogotá and Santiago de Chile. Tobacco use was high in both sexes in Santiago and Buenos Aires. Abdominal obesity and the metabolic syndrome were more prevalent in women of low resources. Intima-media thickness and carotid plaque prevalence varied widely. The epidemiological data obtained in the CARMELA study complete the outlook of the cardiovascular risk in our region and indicate the need of rationale urban health policies.

Key words > Cardiovascular risk - Risk factors - Socioeconomic factors - Carotid intima-media thickness- Carotid plaque - Population-based study

BIBLIOGRAFÍA

1. Schargrodsky H, Hernández-Hernández R, Champagne BM, Silva H, Vinuesa R, Silva Ayçaguer LC, et al; CARMELA Study Investigators. CARMELA: assessment of cardiovascular risk in seven Latin American cities. *Am J Med* 2008;121:58-65.

2. Pramparo P, Schargrodsky H, Boissonnet C, Marcet Champagne B, Silva H, Acevedo M, et al. Cardiovascular risk factors for heart disease and stroke in women by age and time since menopause, in seven Latin American cities: The CARMELA study CVD Prevention and Control 2008;3:181-9.

3. Escobedo J, Buitrón LV, Velasco MF, Ramírez JC, Hernández R, Macchia A, et al; CARMELA Study Investigators. High prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in urban Latin America: the CARMELA Study. *Diabet Med* 2009;26:864-71.

4. Escobedo J, Schargrodsky H, Champagne B, Silva H, Boissonnet CP, Vinuesa R, et al. Prevalence of the metabolic syndrome in Latin America and its association with sub-clinical carotid atherosclerosis: the CARMELA cross sectional study. *Cardiovasc Diabetol* 2009;8:52.

5. Vinuesa R, Boissonnet CP, Acevedo M, Uriza F, Benítez FJ, Silva H, Schargrodsky H, et al; CARMELA Study Investigators. Dyslipidemia in seven Latin American cities: CARMELA study. *Prev Med* 2010;50:106-11.

6. Silva H, Hernández-Hernández R, Vinuesa R, Velasco M, Boissonnet CP, Escobedo J, et al; CARMELA Study Investigators. Cardiovascular risk awareness, treatment, and control in urban Latin America. *Am J Ther* 2010;17:159-66.

7. Hernández-Hernández R, Silva H, Velasco M, Pellegrini F, Macchia A, Escobedo J, et al; CARMELA Study Investigators. Hypertension in seven Latin American cities: the Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America (CARMELA) study. *J Hypertens* 2010;28:24-34.

8. Champagne BM, Sebríe EM, Schargrodsky H, Pramparo P, Boissonnet C, Wilson E. Tobacco smoking in seven Latin American cities: the CARMELA study. *Tob Control* 2010;19:457-62.

9. Touboul PJ, Vicaute E, Labreuche J, Acevedo M, Torres V, Ramirez-Martínez J, et al; CARMELA Study Investigators. Common carotid artery intima-media thickness: the Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America (CARMELA) study results. *Cerebrovasc Dis* 2011;31:43-50.

10. Boissonnet C, Schargrodsky H, Pellegrini F, Macchia A, Champagne BM, Wilson E, Tognoni G, et al. Educational inequalities in obesity, abdominal obesity, and metabolic syndrome in seven Latin American cities: the CARMELA Study. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2011. [Epub ahead of print]

APÉNDICE

Miembros de los Comités del estudio CARMELA e Investigadores

Comité Directivo

Elinor Wilson (Presidenta); Herman E. Schargrodsky, Rafael Hernández-Hernández, Beatriz Marcet Champagne, Honorio Silva.

Comité Científico

Herman E. Schargrodsky (Presidente e Investigador Principal); Francisco Benítez, Ximena Berrios-Carrasola, Carlos Pablo Boissonnet, Jorge Escobedo, Raúl Gamboa-Aboado, Álvaro Ruiz-Morales, Palmira Pramparo, Manuel Velasco, Raúl Vinuesa.

Instituciones participantes, Coordinadores e Investigadores

Asociación Cardiovascular Centro Occidental: Lic. Elizabeth Infante, Luis Rocha.

Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá: Álvaro Ruiz Morales, Esperanza Peña, Felipe Uriza.

Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas "Norberto Quirno": Carlos Pablo Boissonnet, Juan Fuselli, Víctor Torres.

Universidad Cayetano Heredia: Raúl Gamboa-Aboado, Carlos Kiyan, Mario Vargas.

Instituto Mexicano de Seguridad Social: Jorge Escobedo, Luisa Buitrón, Jesús Ramírez-Martínez.

Hospital Metropolitano de Quito: Francisco Benítez, María Velasco, Luis Falconi.

Pontificia Universidad Católica de Santiago de Chile: Ximena Berrios-Carrasola, Beatriz Guzmán, Mónica Acevedo.

Diseño poblacional

Dr. Luis Carlos Silva: Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas, La Habana, Cuba.

Análisis estadístico

Dres. Fabio Pellegrini y Alejandro Macchia: Consorzio Mario Negri Sud, Chieti, Italia. Director: Dr. Gianni Tognoni.