

Prevalencia de Enfermedades Neurológicas no Transmisibles en una Población Rural del Estado de Chiapas, México: Protocolo y Resultados Basales. Estudio Pro-Mas (Proyecto Comunitario La Soledad)

Dr. Juan A. Nader-Kawachi¹, Dra. Alejandra Almeida², Dra. Yaima C. Pino-Peña¹, Dr. Oscar H. Del Brutto³

Resumen

Objetivo: Evaluar el estado de salud cardiovascular y neurológico de los habitantes de “La Soledad,” Chiapas, México; para determinar la prevalencia e incidencia de enfermedad cerebrovascular, epilepsia y deterioro cognitivo. Entre otras, dichas enfermedades son actualmente consideradas como las nuevas epidemias de salud en áreas rurales de Latino América.

Diseño: Siguiendo el modelo inicial del Proyecto Atahualpa, se planeó un estudio epidemiológico de dos fases. Durante la fase I, se aplicaron cuestionarios estandarizados para evaluar la salud cardiovascular e identificar casos sospechosos de ictus, epilepsia y deterioro cognitivo. En la fase II, médicos especialistas examinaron los casos sospechosos, junto a una muestra aleatoria de individuos negativos, para evaluar la prevalencia de dichas entidades.

Comentario: Las estrategias de salud pública deben basarse en estudios de factores de riesgo específicos a nivel regional. Investigaciones como el proyecto Atahualpa demostraron eficacia en el diagnóstico de salud de zonas rurales ecuatorianas. Por esto, se considera a PRO-MAS rentable, al incrementar el conocimiento de las necesidades particulares rurales mexicanas y fomentar el estado de salud vascular de pueblos rurales de Latinoamérica.

Palabras clave: PROMAS, salud cardiovascular, enfermedad cerebrovascular, deterioro cognitivo, epilepsia, estudio poblacional.

Abstract

Objective: We aimed to assess cardiovascular health and neurological status of community-dwelling adults living in “La Soledad,” Chiapas, México, to calculate prevalence and incidence of cerebrovascular diseases, epilepsy and cognitive decline. Among others, these conditions are currently considered as the new epidemics in rural

Design: Following a protocol similar to that used for the Atahualpa Project, we conducted a two-phase epidemiological study. During phase I, La Soledad residents were interviewed with validated field instruments to assess cardiovascular health status and well as to detect suspected stroke, epilepsy and cognitive impairment patients. During phase II, trained physicians examined suspected individuals as well as a random sample of non-suspected individuals to assess prevalence of diseases of interest.

Comment: Public health strategies must be based on the study of region-specific risk factors. Studies such the Atahualpa Project were proven to be effective for the assessment of public health problems in a rural Ecuadorian village. PROMAS will likely be cost-effective to increase current knowledge on these conditions in Mexican rural villages and to promote a better cardiovascular health status among their inhabitants.

Keywords: PROMAS, cardiovascular health, cerebrovascular disease, cognitive impairment, epilepsy, population-based study.a.

Conflictos de interés: Ninguno que declarar.

Rev. Ecuat. Neurol. Vol. 25, N° 1-3, 2016

Introducción

La información actual sobre la epidemiología de las enfermedades neurológicas no transmisibles en países latinoamericanos es insuficiente. En lo que respecta a enfermedad cerebrovascular (ECV), por ejemplo, los datos provenientes de registros hospitalarios sugieren que su prevalencia es inferior a la reportada en países desarrollados, que el patrón de subtipos de ictus es dife-

rente y que su tasa es mayor.¹⁻⁵ El exceso de la fracción de mortalidad latinoamericana por ECV y enfermedades cardiovasculares podría estar relacionada con diversos elementos, incluyendo el acceso insuficiente a la atención médica, el aumento en los niveles de obesidad y diabetes mellitus, el sedentarismo y la hipertensión arterial no controlada, la mayoría de los cuales son factores de riesgo modificables.⁶⁻⁹

¹Fundación Clínica Médica Sur Facultad de Medicina, Ciudad de México, México

²Organización No Gubernamental “Voice for Dignity”, Chiapas, México;

³Universidad de Especialidades Espíritu Santo - Ecuador, Guayaquil-Ecuador.

Correspondencia:
Dr. Juan A. Nader-Kawachi.
Puente de Piedra 150, 324 T2, 14620
Ciudad de México, México.

La American Heart Association (AHA), preocupada por el pobre estado de salud cardiovascular de la población de Estados Unidos, ha determinado los parámetros de salud ideales, que incluyen una serie de comportamientos y factores de salud, más allá de la mera ausencia de enfermedad vascular.¹⁰ El objetivo fue implementar estrategias dirigidas a mejorar estos indicadores en la población norteamericana, para reducir las muertes por accidente cerebrovascular y las enfermedades cardiovasculares en un 20% para el año 2020. Políticas similares deberían ser aplicadas en otras regiones, incluyendo América Latina, donde las enfermedades vasculares, en lugar de las infecciones, serán la próxima epidemia de salud.^{7,9,11} Para optimizar los recursos sanitarios existentes en los países en vías de desarrollo, es obligatorio conocer la salud cardiovascular de la población, con indicadores bien definidos y estandarizados. Sin embargo, dicho trabajo no ha sido desarrollado a cabalidad.

La mayoría de los estudios sobre prevalencia de demencia en los países con bajos o medianos recursos, reportan cifras inferiores a la de los países desarrollados.¹² Sin embargo, el estudio poblacional realizado por el Dementia Research Group en América Latina, India y China sugirió que existe una subestimación importante al utilizar los criterios del Manual estadístico de los Trastornos mentales (DSM) IV para el diagnóstico de demencia, sobre todo en sitios rurales y menos desarrollados. En este estudio, la prevalencia de demencia fue mayor que aquella obtenida cuando se utilizan los criterios del DSM-IV y más consistente que la reportada por países desarrollados.¹³ Los adultos mayores en países en desarrollo suelen tener poca educación formal y su estado de alfabetización y niveles ocupacionales son pobres. Si la reserva cognitiva es menos estimulada en los países de bajos ingresos y de ingresos medios, es de esperar una prevalencia elevada de demencia en estos lugares.^{14,15}

Alrededor de 70 millones de personas viven con epilepsia y la mayor parte de ellos permanecen sin tratamiento,¹⁶ por lo que se considera un problema de salud mundial.¹⁷⁻¹⁹ El 80% de las personas con epilepsia viven en los países en vías de desarrollo.²⁰ Existen diferencias sustanciales en cuanto a las causas subyacentes, la experiencia del personal sanitario, la capacidad de diagnóstico, las opciones de tratamiento, y la percepción cultural (estigma) del trastorno entre regiones desarrolladas y subdesarrolladas.²¹ La implementación exitosa de las directrices de manejo de la epilepsia a nivel comunitario requiere de una adaptación local para su uso individual dentro de cada país.

El proyecto comunitario La Soledad (PRO-MAS) – réplica satelital del Proyecto Atahualpa – es el primer paso en nuestro interés de evaluar la situación de las principales enfermedades neurológicas no comunicables y la salud cardiovascular de los habitantes de zonas

rurales del sur de México, para lo cual se deben realizar estudios similares en poblaciones vecinas que incluyan una muestra suficiente de individuos reclutados. El presente estudio piloto pretende sentar bases para una futura implementación de estrategias costo-efectivas dirigidas a reducir la carga de dichas enfermedades y discapacidad en la población en general.

Métodos

Población estudiada: “La Soledad” es un poblado rural de 951 habitantes, localizado en el Municipio Siltepec, Estado de Chiapas. Se encuentra a 1367 metros sobre el nivel del mar. El clima predominante es semi-cálido húmedo con lluvias abundantes en verano. “La Soledad” es un pueblo relativamente aislado, con escasa migración y fue seleccionado para el presente estudio por ser representativo de los pueblos rurales del sur de México (Figura 1).



Figura 1. Foto panorámica de “La Soledad” mostrando las características del pueblo

Organización de PRO-MAS: El proyecto cuenta con neurólogos, cardiólogos, epidemiólogos, bio-estadistas, radiólogos, patólogos clínicos, médicos generales, enfermeras, paramédicos y estudiantes de medicina. El centro de coordinación está localizado en el Hospital Universitario Médica Sur, de la Ciudad de México, desde donde se supervisa la reglamentación y otras actividades del estudio, incluyendo: adaptaciones vernaculares de los instrumentos de campo a un lenguaje comprensible a la población, capacitación del personal de campo, supervisión de la recolección y análisis estadístico de los datos, revisión central de estudios complementarios y almacenamiento de la información recopilada y de los consentimientos informados. La Junta de revisión independiente del Hospital Médica Sur (Ciudad de México) aprobó el diseño del estudio y la forma de consentimiento informado, que deberá ser firmada por los jefes de familia antes de la aplicación de los instrumentos de campo, así como por todas las personas con un diagnóstico clínico

de las entidades pesquisadas antes de la práctica de exámenes complementarios.

Fase previa al estudio: Acciones previas al inicio del PRO-MAS fueron realizadas por la Organización No Gubernamental (ONG) “Voice for Dignity” mediante reuniones con las autoridades del pueblo y líderes comunitarios destinadas a explicar y difundir los objetivos del estudio y para asegurar la conformidad con la investigación. El personal que iba a realizar la labor de campo fue entrenado en el manejo de los cuestionarios, para asegurar uniformidad al momento de la recolección de la información. Con la ayuda de la vista de satélite (Google Earth, Google Inc., Mountain View, CA), se realizó un esbozo actualizado de las viviendas (Figura 2). Los trabajadores de campo realizaron un censo de la población para detectar los residentes de La Soledad, definidos como todas aquellas personas que hayan vivido en la comunidad durante los tres meses previos al inicio de la encuesta. Los cuestionarios utilizados durante el censo fueron diseñados principalmente para evaluar las características sociales y demográficas de la población.

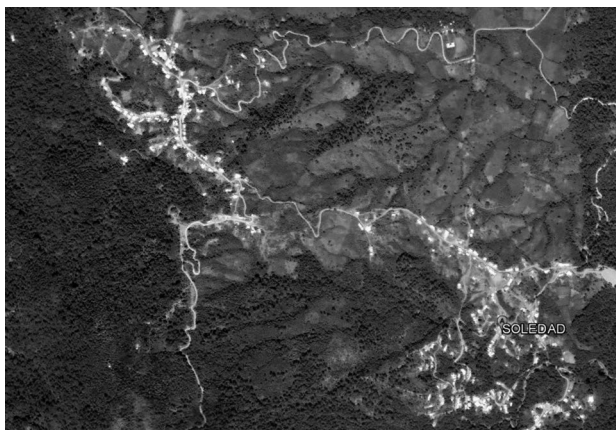


Figura 2. Imagen satelital de “La Soledad.”

Diseño del estudio: El PRO-MAS es un estudio epidemiológico diseñado inicialmente en dos fases. Durante la primera, dos médicos generales y una enfermera realizaron una encuesta puerta a puerta de todos los residentes del poblado y aquellas que aceptaron voluntariamente fueron evaluadas mediante cuestionarios estandarizados para identificar la presencia de enfermedades neurológicas de interés y para conocer el estado de salud cardiovascular de la población. Las personas fueron entrevistadas directamente si no existía afasia o deterioro mental; en tales casos, familiares o cuidadores respondieron las preguntas. Se utilizó, además, el método epidemiológico de captura-recaptura para mejorar la detección de posibles casos de las enfermedades a evaluar.²² De esta manera, además de la encuesta puerta a puerta, se revisaron los expedientes médicos de los centro de salud de “La Soledad.” En la segunda fase, médicos especialistas examinaron a todos

los individuos que fueron identificados como sospechosos de las patologías pesquisadas. Además, una muestra aleatoria de 2% de los individuos considerados negativos durante la primera fase también fue sometida a un examen neurológico y cardiológico para detectar posibles falsos negativos durante las encuestas iniciales.

Instrumentos de evaluación y diagnóstico: El instrumento de campo para la detección de casos de ictus fue el utilizado en el Proyecto Atahualpa.²³ Por su estrecha relación con el desarrollo de ictus, también se detectaron casos de cardiopatía isquémica y se valoró la salud cardiovascular de los individuos encuestados. Para la detección de cardiopatía isquémica se utilizó una traducción al español del cuestionario de Rose²⁴⁻²⁶ y también se preguntó a las personas si alguna vez habían tenido diagnóstico de infarto de miocardio. Para la evaluación del estado de salud cardiovascular se utilizaron los 7 parámetros propuestos por la AHA, incluyendo estatus de tabaquismo, índice de masa corporal (IMC), actividad física, dieta, presión arterial, glucosa en ayunas y los niveles de colesterol total.¹⁰ El hábito tabáquico y el grado de actividad física se basaron principalmente en el autoinforme. El IMC (kg/m²) se calculó después de obtener la altura y peso; la dieta fue evaluada con la ayuda de un cuestionario validado de frecuencia de alimentos, la presión arterial se determinó utilizando un protocolo bien definido y la glucosa en ayunas y los niveles de colesterol total se midieron mediante la toma de una muestra de sangre capilar, usando los dispositivos Accu-chek Active® y Accutrend Plus® (Roche Diagnostics, Mannheim, Alemania), respectivamente. De acuerdo con estudios previos, el estado de salud cardiovascular se clasificó como ideal/intermedio (todas las mediciones en el rango ideal), intermedio (por lo menos un parámetro en el rango intermedio sin ninguno pobre) y los pobres (por lo menos un parámetro en el rango pobre).²⁷⁻²⁹

Los casos de ictus fueron diagnosticados durante la segunda fase del estudio, de acuerdo con la OMS, en aquellos pacientes que habían experimentado un evento de rápido desarrollo ≥ 24 horas, sin causa aparente que no sea vascular.³⁰ Se consideró que los pacientes tenían cardiopatía isquémica si fueron positivos por clínica o resultados de ECG.

Para el estudio de casos sospechosos de epilepsia, se utilizó el cuestionario de Placencia,³¹ ampliamente utilizado y validado en poblaciones rurales de América Latina.^{19,32} La valoración de la función cognitiva se realizó mediante la versión en idioma Español del test cognitivo de Montreal (MoCA, por sus siglas en Inglés), utilizando un valor de corte de 20 puntos para la definición de deterioro cognitivo, de acuerdo con estudios realizados en el Proyecto Atahualpa.^{33,34}

Resultados

El censo puerta a puerta permitió la identificación de 689 residentes de La Soledad, 182 de los cuales tenían una edad ≥ 40 años. De éstos, 28 se encontraban ausentes del pueblo al momento de la encuesta, 22 rehusaron participar y 11 fueron entrevistados inicialmente, pero la información recaudada no fue completa por distintas razones. Los 121 individuos restantes constituyeron la población estudiada. La edad promedio fue de 55 ± 12.7 años, 64 (53%) fueron mujeres y 110 (91%) refirieron únicamente escolaridad primaria o no-escolaridad (analfabetas). Entre los factores de riesgo cardiovascular, destacaron la pobre actividad física (26%), la hipertensión arterial (20%) y la obesidad (15%).

El cuestionario de ictus reveló 24 individuos sospechosos, de los cuales 5 tuvieron un ictus clínico confirmado luego de la entrevista y examen neurológico, mientras que el examen de personas no sospechosas no mostró ningún caso adicional. Estos números le dieron al cuestionario una sensibilidad del 100% (95% I.C.: 46% - 100%), una especificidad de 83,5% (I.C.: 75,1% - 89,5%), un valor predictivo positivo de 0,21 (I.C.: 0,008 - 0,43) y un valor predictivo negativo de 1 (I.C.: 0,95 - 1). La prevalencia cruda de ictus fue 42 por 1,000 habitantes ≥ 40 años.

El cuestionario de epilepsia reveló 6 individuos sospechosos, de los cuales 2 fueron positivos luego de la entrevista y examen neurológico, mientras que el examen de personas no sospechosas no mostró ningún caso adicional. Estos números le dieron al cuestionario una sensibilidad del 100% (95% I.C.: 39,6% - 100%), una especificidad de 98,3% (I.C.: 93,3% - 99,75%), un valor predictivo positivo de 0,67 (I.C.: 0,24 - 0,94) y un valor predictivo negativo de 1 (I.C.: 0,96 - 1). La prevalencia cruda de epilepsia fue 16,7 por 1,000 habitantes ≥ 40 años.

El MoCA se realizó en 120 individuos (en el restante no se pudo realizar la prueba por ceguera). Solamente 4 de estas personas no requirieron el punto extra que se otorga por educación ≤ 12 años. A pesar de esto, el puntaje total fue 16 ± 6.4 (sobre un total máximo de 30 puntos), de los cuales 77 (64.2%) tuvieron puntaje menor de 20 y se los consideró como casos de deterioro cognitivo de acuerdo con el valor de corte pre-establecido. El estudio de los diferentes dominios específicos de la performance cognitiva reveló que no había deterioro uniforme de todas las funciones mentales. Los dominios más afectados fueron la atención/cálculo, con una performance global del 33,3%, así como los dominios viso-espacial y de memoria, con performance global de 40%. Los dominios menos afectados fueron la orientación y el lenguaje, con performance global de 83% y 66,7%, respectivamente.

Discusión

Los accidentes cerebrovasculares y las enfermedades cardiovasculares son las principales causas de

mortalidad y discapacidad en adultos, incluyendo América Latina.³⁵ En estos países, la situación se complica por la ocurrencia de un fenómeno denominado "transición epidemiológica", en el que la población ha cambiado lentamente de una era de infecciones y problemas de desnutrición a una más desarrollada, la era de las pandemias en retroceso (mayor expectativa de vida) y enfermedades provocadas por el hombre (mayor prevalencia y mortalidad de enfermedades relacionadas con la edad tales como el cáncer, ictus, demencia y enfermedades cardiovasculares).³⁶ Es por esto que algunos estudios relativamente recientes sobre ictus han demostrado un patrón transitorio de factores de riesgo cardiovasculares en algunas poblaciones de América Latina, es decir, un patrón observado en países desarrollados.³⁷ Sobre la base de estos contrastes, la adición de algunas causas específicas de ictus y enfermedades cardiovasculares de cada región, complican aún más el escenario epidemiológico.

La carga global de las enfermedades no transmisibles – incluidas las demencias - es cada vez más importante en los países de bajos y medianos ingresos. Las personas que viven en comunidades rurales parecen ser los más vulnerables a estas "nuevas epidemias". En dichas regiones, el proceso de transición epidemiológica se ve agravado por la falta de educación, el pobre acceso a servicios de salud y los ingresos insuficientes, que complican el tratamiento de las enfermedades crónicas. La estimación exacta del grado de disfunción cognitiva es esencial para la planificación de la salud pública en estas poblaciones marginadas. Dichas evaluaciones, sin embargo, pueden complicarse por factores interculturales y el analfabetismo, que hacen poco confiable algunas de las pruebas más comúnmente utilizadas para su diagnóstico.³⁸

Las consecuencias sociales, sobre la salud individual y poblacional de las personas con epilepsia son distintas en los diversos países de Asia, América y África.³⁹ Por ello, es necesaria la creación de directrices válidas para las regiones tropicales de bajos ingresos, donde la mortalidad asociada a la epilepsia es relativamente alta, sobre todo cuando no hay tratamiento disponible, y la brecha de tratamiento sigue siendo enorme, con menos de 20% de enfermos tratados. Debe prestarse una especial atención a las zonas rurales más pobres, pues la propia residencia en una región rural se ha identificado como factor de riesgo independiente por la falta de acceso al tratamiento, además estos pacientes pueden "esconder" su problema al personal sanitario por vergüenza o estigma.²¹

En este contexto, la implementación de estrategias de salud pública dirigidas a mejorar la situación de salud cardiovascular y neurológica de la población no debe basarse en la extrapolación de los datos de estudios realizados en países desarrollados, sino en estudios locales, con la evaluación de factores de riesgo específicos en una determinada población.^{40,41} Si bien los resultados pre-

liminares presentados en este artículo no permiten contestar ninguna de estas preguntas (por el escaso número de muestra), la ampliación del PRO-MAS en etapas subsecuentes puede resultar en un estudio altamente rentable para mejorar la condición de salud de aldeas rurales de la región, toda vez que incrementa el conocimiento de las necesidades particulares de las poblaciones a nivel regional. Por otra parte, el diseño con protocolo similar al del Proyecto Atahualpa, permitirá comparar datos y ampliar, de esa manera, el poder de la muestra y la representatividad de la misma.

Agradecimiento: El proyecto PRO-MAS cuenta con la colaboración de la Junta Directiva de la Sociedad Iberoamericana de enfermedad Cerebrovascular, que proporciona información útil para el diseño del estudio.

Agradecemos a la Universidad Nacional Autónoma de Chiapas por su asistencia durante el desarrollo de este estudio y a SOLCAN Lab de Chiapas, por los equipos utilizados para las pruebas de sangre.

Referencias

- Saposnik G, Del Brutto OH. Stroke in South America. A systematic review of incidence, prevalence, and stroke subtypes. *Stroke* 2003; 34: 2103-2108.
- Lavados PM, Sacks C, Prina L, et al. Incidence, 30-day case-fatality rate, and prognosis of stroke in Iquique, Chile: a 2-year community-based prospective study (PISCIS Project). *Lancet* 2005; 365: 2206-2215.
- Thompson-Cerna AR, Medina MT. Prevalencia de la enfermedad cerebrovascular en la comunidad rural de Salamá, Honduras, utilizando el método epidemiológico de captura-recaptura. *Rev Neurol* 2007; 44: 460-464.
- Cantú-Brito C, Majersik JJ, Sánchez BN, et al. Door-to-door capture of incident and prevalent stroke cases in Durango, Mexico. The brain attack surveillance in Durango study. *Stroke* 2011; 42: 601-606.
- Lavados PM, Hennis AJM, Fernandes JG, et al. Stroke epidemiology, prevention, and management strategies at a regional level: Latin America and the Caribbean. *Lancet Neurol* 2007; 6: 362-372.
- Avezum A, Braga J, Santos I, et al. Cardiovascular disease in South America: current status and opportunities for prevention. *Heart* 2009; 95: 1475-1482.
- Hernández-Leiva E. Epidemiología del síndrome coronario agudo y la insuficiencia cardiaca en Latinoamérica. *Rev Esp Cardiol* 2011; 64(Supl 2): 34-43.
- Rubinstein A, Colantonio L, Bardach A, et al. Estimation of the burden of cardiovascular diseases attributable to modifiable risk factors and cost-effective analysis of preventive interventions to reduce this burden in Argentina. *BMC Public Health* 2010; 10: 627.
- Legetic B, Campbell N. Reducing salt intake in the Americas: Pan American Health Organization actions. *J Health Commun* 2011; 16: 37-48.
- Lloyd-Jones D, Hong Y, Labarthe D, et al. Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion. The American Heart Association's strategic impact goal through 2020 and beyond. *Circulation* 2010; 121: 586-613.
- Bonita R, Mendis S, Truelsen T, et al. The global stroke initiative. *Lancet Neurol* 2004; 3: 391-393.
- Prince M, Acosta D, Ferri CP, Guerra M, Huang Y, Llibre JC, et al.
- Llibre Rodríguez JJ, Ferri CP, Acosta D. Prevalence of dementia in Latin America, India, and China: a population-based cross-sectional survey. *Lancet* 2008;372: 464-474.
- Jones RN, Manly J, Glymour MM, et al. Conceptual and measurement challenges in research on cognitive reserve. *J Int Neuropsychol Soc.* 2011:1-9. published online Mar 17.
- Meyer AC, Dua T, Ma J, et al. Global disparities in the epilepsy treatment gap: a systematic review. *Bull World Health Organ* 2010, 88(4):260-266.
- Ngugi AK, Bottomley C, Kleinschmidt I, Sander JW, Newton CR: Estimation of the burden of active and life-time epilepsy: a meta-analytic approach. *Epilepsia* 2010, 51(5):883-890.
- Ngugi AK, Kariuki SM, Bottomley C, et al. Incidence of epilepsy: a systematic review and meta-analysis. *Neurology* 2011, 77(10):1005-1012.
- Del Brutto OH, Santibáñez R, Idrovo L, et al. Epilepsy and neurocysticercosis in Atahualpa: a door-to-door survey in rural coastal Ecuador. *Epilepsia*. 2005 Apr;46(4):583-7.
- Mbuba CK, Ngugi AK, Newton CR, Carter JA: The epilepsy treatment gap in developing countries: a systematic review of the magnitude, causes, and intervention strategies. *Epilepsia* 2008, 49(9):1491-1503.
- Del Brutto OH, Mera RM. The importance of people compliance (social desirability bias) in the assessment of epilepsy prevalence in rural areas of developing countries. Results of the Atahualpa Project. *Epilepsia* 2016; 57: e221-e224.
- International Working Group for Disease Monitoring and Forecasting. Capture-recapture and multiple-record systems estimation I: history and theoretical development. *Am J Epidemiol* 1995; 142: 1047-1058.
- Del Brutto OH, Idrovo L, Mosquera A, et al. Validación de un cuestionario para detección de ictus en poblaciones hispanoparlantes. *Rev Neurol* 2004; 39: 301-304.
- Cosín J, Asín E, Marrugat J, Elosua R, Arós F, de los Reyes M, et al. Prevalence of angina pectoris in Spain. *Eur J Epidemiol* 1999; 15: 323-330.
- López-Bescós L, Cosín J, Elosua R, et al. Prevalencia de angina y factores de riesgo cardiovascular en las diferentes comunidades autónomas de España: estudio PAMES. *Rev Esp Cardiol* 1999; 52:

- 1045-1056.
24. Garber CE, Carleton RA, Heller GV. Comparison of Rose questionnaire angina to exercise thallium scintigraphy: different findings in males and females. *J Clin Epidemiol* 1992; 45: 715-720.
 25. Folsom AR, Yatsuya H, Nettleton JA, et al. Community prevalence of ideal cardiovascular health, by the American Heart Association definition, and relationship with cardiovascular disease incidence. *J Am Coll Cardiol* 2011;57:1690-1696.
 26. Bambs C, Kip KE, Dinga A, et al. Low prevalence of "ideal cardiovascular health" in a community-based population: The heart strategies concentrating on risk evaluation (Heart SCORE) study. *Circulation* 2011; 123: 850-857.
 27. Dong C, Rundek T, Wright CB, et al. Ideal cardiovascular health predicts lower risks of myocardial infarction, stroke, and vascular deaths across whites, blacks and hispanics: the Northern Manhattan Study. *Circulation* 2012; 125: 2975-2984.
 28. Hatano S. Experience from a multicentric stroke register: a preliminary report. *Bull WHO* 1976; 54: 541-553.
 29. Placencia M, Shorvon SD, Paredes V, et al. Epileptic seizures in an Andean region of Ecuador. *Brain* 1992; 115: 771-782.
 30. Montano SM, Villaran MV, Yiquimiche L, et al. Neurocysticercosis: association between seizures, serology, and brain CT in rural Peru. *Neurology* 2005; 65: 229-233.
 31. Del Brutto OH, Mera RM, Zambrano M, et al. Global cortical atrophy (GCA) associates with worse cognitive performance in the Montreal Cognitive Assessment (MoCA). A population-based study in community-dwelling elders living in rural Ecuador. *Arch Gerontol Geriatr* 2015;60:206-209.
 32. Del Brutto OH, Mera RM, Del Brutto VJ, et al. The bicaudate index inversely associates with performance in the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in older adults living in rural Ecuador. The Atahualpa Project. *Int J Geriatr Psychiatry* 2016;31:944-950.
 33. Kim AS, Johnston C. Global variation in the relative burden of stroke and ischemic heart disease. *Circulation* 2011;124:314-323.
 34. Omran AR. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. *The Milbank Memorial Fund Quarterly* 1971;49:509-538.
 35. Cabral NL, Gonçalves ARR, Longo AL, Moro CHC, Costa G, Amaral CH, et al. Incidence of Stroke subtypes, prognosis and prevalence of risk factors in Joinville, Brazil: a 2 year community based study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2009;80:755-761.
 36. Cantú-Brito C, Ruiz-Sandoval JL, Murillo-Bonilla LM, et al. The first Mexican multicenter register on ischemic stroke (the PREMIER study): demographics, risk factors and outcome. *Int J Stroke* 2011;6:93-94.
 37. Camargo ECS, Bacheschi LA, Massaro AR. Stroke in Latin America. *Neuroimag Clin N Am* 2005; 15: 283-296.
 38. Maestre GE. Assessing dementia in resource-poor countries. *Curr Neurol Neurosc Rep* 2012; 12: 511-519.
 39. Yemadje LP, Houinato D, Quet F, et al. Understanding the differences in prevalence of epilepsy in tropical regions. *Epilepsia* 2011; 52: 1376-1381.
 40. Lavados PM, Salinas R, Maturana R. Government programs for treating Stroke in Chile. *Int J Stroke* 2007; 2: 51-52.
 41. Giménez Carvalho B, Tanno de Souza RK, Soares DA, et al. Diseases of the circulatory system before and after the family health program, Londrina, Paraná. *Arq Bras Cardiol* 2009; 93: 597-601.