



Original

Incidencia, mortalidad y prevalencia de enfermedad renal crónica terminal en la región del Bajo Lempa, El Salvador: 10 años de registro comunitario

Ramón García-Trabanino^{a,b,*}, Carolina Hernández^{b,c}, Adrián Rosa^{b,d}
y Jesús Domínguez Alonso^{b,e}, en nombre del Fondo Social de Emergencia para la Salud (FSES) del cantón Tierra Blanca, departamento de Usulután, El Salvador

^a Comité científico, Departamento de Investigación, Hospital Nacional Rosales, San Salvador, El Salvador

^b Fondo Social de Emergencia para la Salud, Cantón Tierra Blanca, Usulután, El Salvador

^c Sistema Básico de Salud Integral (SIBASI), Usulután, Ministerio de Salud, El Salvador

^d Unidad médica Puerto El Triunfo, Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), Usulután, El Salvador

^e Atención Primaria, Área Sanitaria Jaén Nordeste, Jaén, Andalucía, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 22 de septiembre de 2015

Aceptado el 28 de marzo de 2016

On-line el 18 de mayo de 2016

Palabras clave:

Bajo Lempa

El Salvador

Enfermedad renal crónica

Enfermedad renal crónica terminal

Incidencia

Mortalidad

Nefropatía mesoamericana

Prevalencia

Tratamiento sustitutivo renal

R E S U M E N

El Bajo Lempa es una región rural costera pobre de El Salvador afectada por la epidemia de enfermedad renal crónica (ERC) denominada nefropatía mesoamericana. La organización local comunitaria Fondo Social de Emergencia para la salud (FSES) colabora contra la epidemia en 42 comunidades de la región (19.223 habitantes; edad promedio 26,7 años; 48,5% masculino; 40,2% < 18 años).

Objetivos: Reportar tasas anuales de incidencia de ERC terminal (ERCT) y de mortalidad de pacientes en estas comunidades durante 10 años (2004-2013), más la prevalencia de pacientes en tratamiento sustitutivo renal (TSR) al 31 de diciembre del 2013.

Métodos: El FSES registró casos nuevos de ERCT, sus antecedentes básicos, la modalidad de TSR recibida y sus fallecimientos.

Resultados: Registramos 271 nuevos casos de ERCT (promedio anual 27,1; 89% masculino; edad promedio 55,6 años; 4 < 18 años). Tasa de incidencia de ERCT anual promedio: 1.409,8 por millón de población (pmp). Un 66% no reportaba diabetes ni hipertensión. Recibieron TSR 94 (34,7%) pacientes: 58 en el Ministerio de Salud, 26 en servicios privados, 9 en la seguridad social y uno en la sanidad militar. Fallecieron 246 (promedio anual 24,6; 89,4% masculino; edad promedio 56,1 años; 92,3% en su domicilio). Tasa de mortalidad anual promedio: 128/100.000 habitantes. Prevalencia de pacientes en TSR al 2013: 1.300,5 pmp (N = 25; 84% masculino; edad promedio 51 años).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: rgt@anhaes.org (R. García-Trabanino).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2016.03.018>

© 2016 Sociedad Española de Nefrología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Conclusiones: En esta región la incidencia de ERCT es elevada. Pocos reciben TSR. La mortalidad es alta, aun con TSR. Son mayormente varones adultos (9:1). Los determinantes sociales inciden en la alta mortalidad.

© 2016 Sociedad Española de Nefrología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Incidence, mortality, and prevalence of end-stage chronic renal disease in the Bajo Lempa region of El Salvador: A ten-year community registry

A B S T R A C T

Keywords:

Bajo Lempa
El Salvador
Chronic kidney disease
End-stage renal disease
Incidence
Mortality
Mesoamerican nephropathy
Prevalence
Renal replacement therapy

The Bajo Lempa is an impoverished rural coastal region of El Salvador affected by the chronic kidney disease (CKD) epidemic known as Mesoamerican nephropathy. The local community organisation Fondo Social de Emergencia para la Salud (FSES) (Emergency social fund for health) is helping to fight the epidemic in 42 communities of the region (19,223 inhabitants; average age 26.7 years; 48.5% male; 40.2% <18 years).

Objectives: To report annual rates of end-stage renal disease (ESRD) incidence and patient mortality in these communities during a 10-year period (2004-2013), and the prevalence of patients receiving renal replacement therapy (RRT) as of 31 December 2013.

Methods: The FSES recorded new ESRD cases, basic patient history, form of RRT if received and patient deaths.

Results: We registered 271 new ESRD cases (annual average 27.1; 89% male; average age 55.6 years, four <18 years). Average annual ESRD incidence rate: 1409.8 per million population (pmp). Two-thirds did not report diabetes or hypertension. 94 patients (34.7%) received RRT: 58 in the Ministry of health, 26 in private services, 9 in social security and 1 in the military health system. 246 patients died (annual average 24.6 deaths; 89.4% male; average age 56.1 years; 92.3% at home). Average annual mortality rate: 128/100,000 population. Prevalence of patients receiving RRT in 2013: 1300.5 pmp (N = 25; 84% male; average age 51 years).

Conclusions: This region has a high incidence of ESRD. Few receive RRT. Patient mortality is high even with RRT. Most patients are male (9:1). Social determinants influence the high mortality.

© 2016 Sociedad Española de Nefrología. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La nefropatía mesoamericana (NeM) es una epidemia de enfermedad renal crónica (ERC) de causa indeterminada que afecta principalmente a adultos varones en la costa del océano Pacífico de Centroamérica y el sur de México^{1,2}. Una de las zonas donde se ha descrito la epidemia es la región del Bajo Lempa, en el departamento de Usulután, El Salvador³⁻⁵, una empobrecida zona rural costera en la desembocadura del río Lempa. En El Salvador existen 5 prestadores de servicios de salud: el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) atiende a quienes tienen empleo permanente y a sus familiares, el Comando de Sanidad Militar (COSAM) cubre a los militares, el Instituto Salvadoreño de Bienestar Magisterial a los profesores públicos, existen servicios privados para quienes pueden costearlos y, por último, el Ministerio de Salud (MINSAL) provee de servicios gratuitos a quienes no tienen acceso a las anteriores alternativas. En el año 2013 los servicios de tratamiento sustitutivo renal (TSR) más cercanos al Bajo Lempa se encontraban en la ciudad de San Miguel y en la capital, San Salvador, a 75 y 90 km de distancia, respectivamente.

El Fondo Social de Emergencia para la Salud (FSES) del cantón Tierra Blanca en Usulután surgió en 1994 como una iniciativa de autogestión comunitaria, un fondo solidario para ayudar a mejorar la salud de los habitantes del cantón y de las comunidades aledañas en la región del Bajo Lempa, en respuesta al poco acceso a servicios de salud. Cientos de familias colaboran activamente con el fondo, que se multiplica gracias a contribuciones altruistas. Aunque con limitados recursos, el FSES lucha por el derecho a la salud, visita a los enfermos, facilita transporte para pacientes, promueve el rescate de la autoestima y de la dignidad, brinda educación y promoción de la salud y colabora con el MINSAL, con organizaciones no gubernamentales y con cooperantes y programas nacionales e internacionales realizando campañas de donación de sangre y de mamografías, así como facilitando coordinación para cirugías oftalmológicas, entre otros. Según el censo propio del año 2013, las 42 comunidades del área de influencia del FSES tienen 4.795 hogares con una población de 19.223 habitantes, 9.890 (51,5%) mujeres y 9.333 (48,5%) varones. La edad promedio es de 26,7 ± 20 años y 7.728 (40,2%) son menores de 18 años. La ocupación más común es la agricultura (maíz, frijol, verduras, caña de azúcar, etc.), sustento del 79% de los

hogares. También es frecuente el comercio, la pesca, el cultivo de camarones y la extracción de sal. Menos del 5% tiene acceso al ISSS pues mayormente los varones se dedican a la agricultura y las mujeres a oficios domésticos. Finalmente, muchos de los habitantes son repoblados de otras regiones y repatriados de Nicaragua y Panamá que fueron reubicados después de la finalización de la guerra civil en 1992.

El FSES comenzó a atender la epidemia de ERC en la región en 2001 y ha participado previamente en estudios de investigación sobre la enfermedad^{3,4}. En 2003 se realizaron algunas biopsias renales a pacientes con NeM y las muestras fueron enviadas a la Fundación Puigvert en Barcelona, España, describiendo lesión tubulointersticial con glomeruloesclerosis, un hallazgo que fue confirmado posteriormente^{6,7}. Desde 2004 el FSES realiza jornadas de detección precoz de ERC en las comunidades, mantiene un programa de atención al paciente renal, y lleva un registro de estos pacientes. Hasta 2013 se habían realizado 5.371 analíticas de creatinina sérica a 3.896 habitantes, diagnosticando 1.043 casos de ERC, mayormente en estadios tempranos. Debido a que el país no cuenta con registros de pacientes renales, el impacto real de la epidemia en esta región se desconoce, por lo que en este estudio presentamos los resultados de los primeros 10 años del registro de pacientes con ERC estadio 5 o terminal (ERCT) del FSES.

Métodos

Nuestro objetivo fue reportar la cantidad anual de casos nuevos de ERCT, sus características demográficas y antecedentes médicos básicos, el tipo de TSR que recibían, así como los fallecimientos de estos pacientes en esta población (N=19.223) desde el 1 de enero del 2004 hasta el 31 de diciembre del 2013. Definimos incidencia de ERCT como la necesidad de TSR mediante diálisis o trasplante⁸, indicada por un nefrólogo o por cualquiera de los prestadores de servicios de salud descritos. Registramos como fallecimiento a todo paciente con diagnóstico de ERCT que muriera por cualquier causa después de habersele indicado la necesidad de diálisis o de haberla iniciado. Las causas directas de muerte no fueron recogidas.

El registro es comunitario y se realizó en el momento de la incidencia para quienes se encontraban en control médico en el FSES o en el momento del fallecimiento para los demás. Los datos fueron aportados por los pobladores, recogidos por los colaboradores del FSES y recopilados en tablas de Excel en las oficinas del Centro Monseñor Oscar Arnulfo Romero en Tierra Blanca. Los casos dudosos fueron visitados y verificados en su domicilio. Registramos también datos demográficos y antecedentes médicos básicos como edad, sexo, ocupación y diagnóstico previo de diabetes o de hipertensión arterial. Si el paciente recibió TSR, registramos la modalidad, el lugar y el prestador que brindó la atención. Para los fallecimientos registramos la fecha y el lugar de la defunción. Reportamos además la prevalencia de pacientes recibiendo TSR al 31 de diciembre del 2013 y la modalidad en la que se encontraban. Los resultados se expresan en medias \pm desviación estándar o en porcentajes, según el caso. La incidencia de ERCT y la prevalencia en TSR se reportan en tasa por millón de

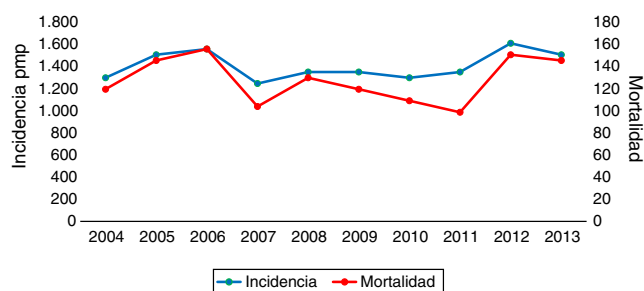


Figura 1 – Tasas de incidencia anual de pacientes con ERC estadio 5 o terminal por millón de población y fallecimientos de pacientes por 100.000 habitantes, en una población de 19.223 habitantes de la región del bajo Lempa, El Salvador, 2004-2013.

población (pmp) y la mortalidad en tasa por 100.000 habitantes (pop).

Resultados

Durante estos 10 años registramos 271 casos nuevos de ERCT: 30 (11%) mujeres y 241 (89%) varones, en promedio $27,1 \pm 2,4$ casos nuevos por año. Registramos la edad de 264 (97,4%) de ellos: su edad promedio fue $55,6 \pm 15,5$ años. Cuatro (1,5%) eran menores de 18 años. La tasa de incidencia de ERCT anual promedio de los 10 años fue 1.409,8 pmp. Las tasas de incidencia anual se reportan en la [figura 1](#).

Registramos antecedentes laborales de 196 (72,3%) de ellos, encontrando que el 75,5% trabajaba o había trabajado en labores agrícolas. Para varones solamente, el 84,7% de ellos habían sido agricultores. Registramos antecedentes médicos básicos de 165 (60,9%) de ellos, de los cuales 18,2% eran diabéticos y 29,7% hipertensos. Un 66% de los casos no tenía antecedente de diabetes ni de hipertensión. De estos pacientes sin antecedente conocido de diabetes ni hipertensión, el 97% eran varones y el 76%, agricultores.

De los 271 pacientes con ERCT, 94 (34,7%) recibieron alguna modalidad de TSR y 177 (65,3%) no pudieron o no quisieron recibirlo. La edad promedio de quienes recibieron TSR fue $51,9 \pm 14,2$ años, 8 (8,5%) eran mujeres y 86 (91,5%) varones. Al año de haber iniciado TSR, 41 (43,6%) de los 94 pacientes continuaban con vida. La modalidad de TSR recibida, el prestador de servicios donde fueron atendidos y la sobrevivencia al año de iniciado el TSR se detallan en la [tabla 1](#).

Fallecieron 246 (90,8%) de los 271 pacientes: 26 (10,6%) mujeres y 220 (89,4%) varones, en promedio $24,6 \pm 4$ muertes por año. La edad promedio de los fallecidos fue $56,1 \pm 15,6$ años. Las tasas de mortalidad anual se reportan en la [figura 1](#). La tasa de mortalidad anual promedio de los 10 años fue 128×100.000 pop. La [tabla 2](#) detalla las tasas de mortalidad por sexo y para adultos y menores de 18 años.

De los 246 fallecidos, 227 (92,3%) murieron en sus casas, 12 (4,9%) en hospitales del MINSAL, uno mientras era transportado hacia un hospital, uno en una clínica privada, uno en una clínica del ISSS y de 4 no se pudo obtener información.

Tabla 1 – Tratamiento sustitutivo renal (TSR) recibido por 94 pacientes con ERCT de la región del Bajo Lempa desde 2004 hasta 2013

Lugar donde recibieron TSR	Pacientes (N)	Modalidad inicial de TSR recibida	Cambiaron a otra modalidad de TSR	Con vida a un año de haber iniciado TSR
MINSAL Hospital de Niños	2	DP programada (catéter blando)	2 a HD ^a	2
MINSAL hospitales de adultos	56	DP intermitente (catéter rígido)	2 a HD ^b y 5 a DPCA Uno a servicios privados a HD ^b	10
ISSS hospitales de adultos	9	DP intermitente (catéter blando)	5 a TR y 2 a HD ^b	8
Servicios privados	26	HD ^b	Uno a MINSAL a DPCA, luego a HD ^b	21
COSAM	1	HD ^b	–	0
Total	94			41

^a Hemodiálisis 3 veces por semana.

^b Hemodiálisis parcial, una o 2 veces por semana.

COSAM: Comando de Sanidad Militar; DP: diálisis peritoneal; DPCA: diálisis peritoneal continua ambulatoria; HD: hemodiálisis; ISSS: Instituto Salvadoreño del Seguro Social; MINSAL: Ministerio de Salud; TR: trasplante renal.

COSAM: Comando de Sanidad Militar; DP: diálisis peritoneal; DPCA: diálisis peritoneal continua ambulatoria; HD: hemodiálisis; ISSS: Instituto Salvadoreño del Seguro Social; MINSAL: Ministerio de Salud; TR: trasplante renal.

Al 31 de diciembre del 2013 se encontraban con vida 25 de estos pacientes en alguna modalidad de TSR: 4 (16%) mujeres y 21 (84%) varones, con edad promedio $51 \pm 12,9$ años, para una tasa de prevalencia de pacientes en TSR de 1.300,5 pmp. Los pacientes que continuaban con vida en TSR en el 2013 son: 5 pacientes que recibieron trasplante renal en el ISSS entre los años 2006 y 2008; 14 pacientes en hemodiálisis parcial (uno en el MINSAL, 2 en el ISSS y 11 en servicios privados), y 6 pacientes en diálisis peritoneal (DP) en el MINSAL, de los cuales 3 habían iniciado DP intermitente (DPI) con catéter rígido recientemente y los otros 3 habían logrado pasar de DPI con catéter rígido a DP continua ambulatoria (DPCA).

Discusión

En nuestro conocimiento, este es el primer estudio sobre incidencia, mortalidad y prevalencia de pacientes con ERC estadio 5 o ERCT realizado específicamente en una región epidémica de NeM. Sin embargo, las características que observamos son muy similares a las reportadas previamente por otros estudios en esta misma región, aunque en pacientes con cualquier estadio de ERC³⁻⁵. La enfermedad es más frecuente en varones (9:1) adultos en edad productiva (55 años), muchos son agricultores (75,5%) y solo un tercio tenía diagnóstico previo de diabetes o de hipertensión, causas clásicas que pudieran explicar el daño renal. Esto puede deberse a la presencia de la epidemia de NeM en la región, que afecta mayormente a

varones adultos agricultores^{1-5,9,10}, al poco acceso a diagnóstico y al control de las causas clásicas de ERCT, o a ambas razones.

Las elevadas tasas de incidencia anual de ERCT que registramos sostenidamente en esta población del Bajo Lempa durante estos 10 años (promedio 1.409,8 pmp) son 7 veces superiores a la tasa promedio latinoamericana de pacientes incidentes en TSR (190,8 pmp)¹¹. A pesar de la pobreza de la región y del poco acceso a TSR, la prevalencia de pacientes en TSR al 31 de diciembre del 2013 (1.300,5 pmp) también es más alta que la de España^{12,13} y casi duplica el promedio latinoamericano (660,3 pmp)¹¹. Este exceso de pacientes pudiera deberse también a las razones anteriormente mencionadas.

De los 271 pacientes incidentes, solamente 35 (12,8%) accedieron inicialmente a TSR moderno en el ISSS o en los servicios privados: la mayor carga de pacientes recayó sobre el MINSAL, donde se les ofrece inicialmente DPI con catéter rígido y no se dispone de un programa de trasplante para adultos. En años recientes el MINSAL ha mejorado la cantidad y la calidad de sus servicios de TSR y 5 de estos pacientes se beneficiaron en algún momento con la reciente introducción de la DPCA en el Hospital de San Miguel, pero las tasas de mortalidad anual no han variado y son en promedio (128×100.000 pop) 10 veces superiores a las reportadas por los demás países de América que, con excepción de la vecina Nicaragua, también afectada por la epidemia de NeM^{1,2}, por lo general no sobrepasan los 13×100.000 pop¹⁴. Notablemente, la tasa de mortalidad anual promedio para varones adultos solamente

Tabla 2 – Tasas de mortalidad por 100.000 habitantes de pacientes con ERCT en la región del Bajo Lempa, años 2004-2013

	Muertes (10 años)	Población 2013	Tasa de mortalidad anual promedio
Todos	246	19.223	128
Mujeres	26	9.890	26,3
Hombres	220	9.333	235,7
Menores de 18 años	4	7.728	5,2
Mayores de 18 años	242	11.495	210,5
Mujeres > 18 años	26	5.914	44
Hombres > 18 años	216	5.581	387

(387 × 100.000 pop) es 30 veces superior a dicha cifra. El mundo tiene que comenzar a prestar atención a esta masacre silenciosa que ha permanecido oculta por décadas^{9,10}, oscurecida por la pobreza de las regiones afectadas y por la falta de registros.

Los determinantes sociales de la salud, particularmente el sexo, la pobreza y la falta de información, desempeñan un papel importante en la alta mortalidad de estos pacientes. Con relación al sexo pues ya previamente habíamos comentado que en esta región existe una curiosa discriminación de género inversa hacia los varones en cuanto al acceso a los servicios de salud³, posiblemente obligada por la priorización de los escasos recursos hacia la atención de las mujeres y los niños, mientras que la epidemia de NeM afecta principalmente a los varones adultos^{1-7,9,10}. Efectivamente, al desglosar por edad y sexo la incidencia, la prevalencia y la mortalidad, resulta claro que estas no se encuentran elevadas ni para las mujeres ni para los niños: el marcado incremento en todas las tasas está empujado por un exceso de pacientes varones adultos. En cuanto a la pobreza y la falta de información pues 2 terceras partes de los pacientes (65,3%) o no pudieron o no quisieron recibir TSR. Al indagar a los pacientes y sus familiares sobre los motivos por los cuales no buscaron o rechazaron el TSR, las respuestas más comunes fueron que no cuentan con los recursos económicos para costear el transporte hacia los centros de atención y que, basados en experiencias previas de familiares y vecinos, consideran que de cualquier manera la enfermedad es mortal pues «la diálisis (peritoneal con catéter rígido) los mata más rápido». Por esta razón, muchos de los habitantes son renuentes a revisar su creatinina sérica y prefieren no saber siquiera si presentan estadios tempranos de ERC. Esto complica la detección temprana y el control nefrológico oportuno. Por otra parte, los pocos pacientes que tenían empleo permanente y, por tanto, acceso al ISSS o capacidad económica para sufragar servicios privados, sí pudieron acceder a trasplante o a técnicas modernas de diálisis, obteniendo una mejor sobrevida: todos los trasplantados y más de la mitad de los pacientes que recibieron hemodiálisis continuaban con vida presentes en la prevalencia en TSR al 31 de diciembre de 2013. En cambio, los más pobres, habitualmente los jornaleros agrícolas que no tienen acceso al ISSS ni a los servicios privados, fallecieron sin recibir ningún TSR (65,3%) o buscaron asistencia gratuita en el MINSAL (21,4%), donde la incidencia prácticamente fue igual a mortalidad para casi todos los que accedieron a DPI con catéter rígido, independientemente de la causa de su ERCT, clásica (diabetes, hipertensión) o no (NeM).

Es importante destacar que debido a estos determinantes sociales el MINSAL atiende mayormente a jornaleros agrícolas y no a los demás pacientes que se dedican a otras ocupaciones y que por tanto buscan atención en el ISSS o en los servicios privados. Además, casi todos los pacientes (92,3%) fallecieron en sus casas y por ende no fueron registrados por los sistemas de vigilancia hospitalarios del MINSAL. Por estos motivos, los datos oficiales podrían estar subestimando la verdadera extensión de la epidemia y presentando una preferencia hacia la ocupación agrícola.

Durante más de una década el FSES ha realizado esfuerzos comunitarios y en años recientes el MINSAL ha implementado acciones para atender la epidemia pero todavía no son suficientes. Ante el poco acceso al TSR se vuelve más importante

la prevención y la detección precoz. Es necesario llevar información, un mensaje de esperanza para que la población no tenga miedo de revisarse en estadios iniciales asintomáticos a fin de que puedan acceder tempranamente a programas de nefroprotección, pero también necesitamos mejorar y acercar las opciones de TSR para que quienes no pudieron ser diagnosticados a tiempo puedan gozar de una mejor sobrevida.

Limitantes

Reconocemos que este registro comunitario es básico y posiblemente no haya cubierto todos los fallecimientos. Además, debido a que no se cuenta con censos previos, es muy posible que se esté sobreestimando la población para el cálculo de las tasas y que estas sean discretamente superiores a lo reportando. También debemos hacer notar que, al no contar con antecedentes de un tercio de los pacientes, las características descritas podrían variar, por lo que deben interpretarse con cautela.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Correa-Rotter R, Wesseling C, Johnson RJ. CKD of unknown origin in Central America: The case for a Mesoamerican nephropathy. *Am J Kidney Dis.* 2014;63:506-20.
- Wesseling C, Crowe J, Hogstedt C, Jakobsson K, Lucas R, Wegman DH, on behalf of the participants of the First International Research Workshop on the Mesoamerican Nephropathy. Resolving the enigma of the Mesoamerican nephropathy: A research workshop summary. *Am J Kidney Dis.* 2014;63:396-404.
- García-Trabanino R, Domínguez J, Jansá JM, Oliver A. [Proteinuria and chronic renal failure in the coast of El Salvador: Detection with low cost methods and associated factors]. *Nefrología.* 2005;25:31-8.
- Peraza S, Wesseling C, Aragon A, Leiva R, Garcia-Trabanino R, Torres C, et al. Decreased kidney function among agriculture workers in El Salvador. *Am J Kidney Dis.* 2012;59:531-40.
- Orantes CM, Herrera R, Almaguer M, Brizuela EG, Hernández CE, Bayarre H, et al. Chronic kidney disease and associated risk factors in the Bajo Lempa region of El Salvador: Nefrolempa study, 2009. *MEDICC Rev.* 2011;13:14-22.
- Wijkström J, Leiva R, Elinder CG, Leiva S, Trujillo Z, Trujillo L, et al. Clinical and pathological characterization of Mesoamerican nephropathy: A new kidney disease in Central America. *Am J Kidney Dis.* 2013;62:908-18.
- López-Marín L, Chávez Y, García XA, Flores WM, García YM, Herrera R, et al. Histopathology of chronic kidney disease of unknown etiology in Salvadoran agricultural communities. *MEDICC Rev.* 2014;16:49-54.
- Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney int.* 2013;3 Suppl.:1-150.
- Trabanino RG, Aguilar R, Silva CR, Mercado MO, Merino RL. Nefropatía terminal en pacientes de un hospital de referencia en El Salvador. *Pan Am J Public Health.* 2002;12:202-6.

10. Wesseling C, van Wendel de Joode B, Crowe J, Rittner R, Sanati NA, Hogstedt C, et al. Mesoamerican nephropathy in Costa Rica: Geographical distribution and time trends of chronic kidney disease mortality between 1970 and 2012. *Occup Environ Med.* 2015;71(S):27.
11. Gonzalez-Bedat M, Rosa-Diez G, Pecoits-Filho R, Ferreiro A, García-García G, Cusumano A, et al. Burden of disease: Prevalence and incidence of ESRD in Latin America. *Clin Nephrol.* 2015;83 7 Suppl 1:3-6.
12. Otero A, de Francisco A, Gayoso P, García F. EPIRCE Study Group. Prevalence of chronic renal disease in Spain: results of the EPIRCE study. *Nefrologia.* 2010;30:78-86.
13. Pippias M, Stel VS, Abad Diez JM, Afentakis N, Herrero-Calvo JA, Arias M, et al. Renal replacement therapy in Europe: A summary of the 2012 ERA-EDTA Registry Annual Report. *Clin Kidney J.* 2015;8:248-61.
14. Chronic kidney diseases (N18) & Renal failure (N17-N19) mortality, countries of the Americas. PanAmerican Health Organization [consultado 6 Sept 2015]. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=9402