



Enfermedad renal crónica en poblaciones en desventaja

Guillermo Garcia-Garcia^a y Vivekanand Jha^b En nombre del World Kidney Day Steering Committee*

a. Servicio de Nefrología, Hospital Civil de Guadalajara Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jal. Mexico

b. Postgraduate Institute of Medical Education and Research, Chandigarh, India, George Institute for Global Health, New Delhi, India and University of Oxford, UK

Correspondencia:

World Kidney Day,
International Society of Nephrology, Rues de Fabriques 1B,
1000, Brussels, Belgium
Contacto al correo electrónico: info@worldkidneyday.org

*Miembros del World Kidney Day Steering Committee: Philip Kam Tao Li, Guillermo Garcia-Garcia, William G. Couser, Timur Erk, Elena Zakharova, Luca Segantini, Paul Shay, Miguel C. Riella, Charlotte Osafo, Sophie Dupuis, Charles Kernahan

“De todas las formas de desigualdad, la injusticia en el acceso a la salud es la más impactante e inhumana.”

Dr. Martin Luther King, Jr.

El 12 de marzo del 2015 se cumple el 10mo aniversario del Día Mundial del Riñón (en inglés *World Kidney Day*, WKD), una iniciativa conjunta de la Sociedad Internacional de Nefrología y la Federación Internacional de Fundaciones Renales. Desde su creación en 2006, WKD se ha convertido en el esfuerzo más exitoso alguna vez organizado, con el objetivo de incrementar el conocimiento y sensibilizar a los responsables de tomar decisiones y al público en general sobre la importancia de la enfermedad renal. Cada año, WKD nos recuerda que la enfermedad renal es frecuente, peligrosa y tratable. El tema del WKD 2015 es la Enfermedad Renal Crónica (ERC) en poblaciones en desventaja. Este artículo revisa los vínculos clave que existen entre la pobreza y la ERC y las consiguientes implicaciones en lo que respecta a la prevención de la enfermedad renal y el cuidado de los pacientes renales en estas poblaciones.

La ERC se reconoce cada vez más como un problema global de salud

pública y un determinante clave de resultados adversos en salud. Existen pruebas convincentes que demuestran que las comunidades en situación de desventaja, por ejemplo, aquellas con bajos recursos, las minorías étnicas o raciales y/o entornos de poblaciones nativas o socialmente en situación de desventaja, sufren de un marcado aumento en la carga de ERC no reconocida ni tratada. Aunque la totalidad de la población de algunos países calificados como de bajo o mediano ingreso puede considerarse en situación de desventaja, una discriminación adicional basada en factores locales crea una situación de extrema desventaja en ciertos grupos poblacionales (campesinos, aquellos que viven en ciertas áreas rurales, mujeres, adultos mayores, minorías religiosas, etc.). El hecho de que aún en los países desarrollados, las minorías raciales y étnicas padecen una carga desproporcionada de ERC y peores resultados, sugiere que queda mucho por aprender más allá de los factores de riesgo tradicionales que contribuyen a las complicaciones asociadas a la ERC.¹

Alrededor de 1.2 billones de personas viven en situación de extrema pobreza en el mundo. La pobreza afecta negativamente los hábitos saludables, el acceso al cuidado de la salud y la exposición a factores ambientales, todos los cuales pueden contribuir a determinar las disparidades que existen en el cuidado a la salud (Tabla 1).² Los pobres son más susceptibles a la enfermedad, debido a que carecen de acceso a bienes y servicios, en particular agua limpia y sanitización, información sobre comportamientos preventivos, nutrición adecuada y reducido acceso al cuidado de la salud.³

ERC en países desarrollados

En los EE.UU., las minorías étnicas tienen una incidencia mayor de insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) y pese a presentar tasas de prevalencia similares en estadios precoces de la ERC,⁴ desarrollan peores resultados en lo que respecta a la progresión a la IRCT, la cual es 1.5-4 veces mayor^{2,5,7} entre las minorías (por ej., afroamericanos, latinos y poblaciones nativas). La pobreza aumenta aún más la disparidad en las tasas de IRCT, siendo los afroamericanos los que presentan el mayor riesgo.⁸ En el Reino Unido, las tasas de IRCT tratada son más altas en los grupos étnicos minoritarios y con mayor exclusión social.⁹ Similarmente en Singapur, la prevalencia de ERC es mayor entre la población malaya e hindú en comparación con la población china, explicado en el 70 y el 80% de los casos por factores socioeconómicos y conductuales.¹⁰

La incidencia de IRCT es también mayor entre las poblaciones nativas en situación de desventaja en los países desarrollados. Los pueblos originarios de Canadá experimentan tasas de IRCT 2.5-4 veces mayores que las de la población general.¹¹ En Australia, el incremento en el número de aborígenes que inician terapia renal de reemplazo (TRR) durante los últimos 25 años excede 3.5 veces el de la población no nativa, debido en gran parte a la desproporcionada (>10 veces) diferencia en la IRCT debido a la nefropatía asociada a la diabetes tipo 2, una enfermedad tribal fundamentalmente a estilos de vida que incluyen una inadecuada nutrición y el sedentarismo.¹² Las poblaciones aborígenes también tienen una mayor

Tabla 1. Posibles mecanismos mediante los cuales la pobreza incrementa la carga de enfermedad

Conductas Saludables	Acceso al cuidado de la Salud	Factores Biológicos	Factores Medioambientales
Falta de información sobre conductas preventivas	Falta de acceso al cuidado de la salud	Bajo peso al nacer	Aumento de la exposición a polución ambiental
Falta de conocimiento sobre como responder mejor ante una intercurrencia de salud	Gran distancia geográfica hasta los proveedores de salud	Predisposición genética	Incremento de la exposición a enfermedades comunicables
Preconceptos sobre la salud y hábitos no saludables	Falta de recursos económicos	Perfil de riesgo biológico acumulativo Nutrición inadecuada	Carenicia de agua limpia y sanitización

incidencia de IRCT debida a glomerulonephritis e hipertensión.¹³ Comparado con la población general de EE.UU, la incidencia de IRCT es mayor en Guam y Hawái, donde la proporción de poblaciones nativas es alta, nuevamente debido principalmente a la IRCT por nefropatía diabética.¹⁴ Los pueblos nativos norteamericanos tienen una mayor prevalencia de albuminuria y una mayor tasa de incidencia de IRCT.¹⁵ Alrededor del 60% de todos los casos incidentes de IRCT en esta población se han atribuido a la diabetes tipo 2.

ERC en países en vías de desarrollo

Los factores relacionados a la pobreza, tales como las enfermedades infecciosas secundarias a sanitización insuficiente, inadecuada provisión de agua potable, contaminantes ambientales y alta concentración de vectores transmisores de enfermedades, continúan jugando un rol importante en el desarrollo de ERC en países emergentes. Aunque las tasas de nefropatía diabética están aumentando, la glomerulonefritis y la nefritis intersticial se encuentran entre las principales causas de ERC en muchos de estos países. Vale la pena remarcar la emergencia de la nefropatía asociada al HIV como la mayor causa de ERC en el

África Sub-Sahariano.¹⁹

Una alta prevalencia de ERC de etiología desconocida se ha diagnosticado en comunidades agrícolas de América Central, Egipto, India y Sri Lanka. Los individuos de sexo masculino son afectados desproporcionadamente y la presentación clínica sugiere que se trata de una nefritis intersticial, la cual ha sido confirmada en las biopsias renales realizadas. La fuerte asociación con el trabajo agrícola ha llevado a suponer que los factores responsables podrían ser la exposición a agroquímicos, la deshidratación que sufre el individuo durante sus tareas y el consumo de agua contaminada.²⁰ Adicionalmente, el uso de tratamientos tradicionales con hierbas es usual y se lo asocia frecuentemente con el desarrollo de ERC entre los pobres.^{21,22} En México, la prevalencia de ERC entre los pobres es 2-3 veces más alta que en la población general, y la etiología es desconocida en el 30% de los pacientes con IRCT.²³⁻²⁶

Bajo peso al nacer y riesgo de ERC en las poblaciones en desventaja

La asociación entre el bajo peso al nacer, debido primariamente a factores

nutricionales, y la enfermedad renal se ha descrito en poblaciones en situación de desventaja. La frecuencia de bajo peso al nacer es más del doble en la población aborigen que en la no aborigen de Australia. La alta prevalencia de albuminuria en esta población se ha vinculado al bajo número de nefronas en relación al bajo peso al nacer.^{27,28} Estudios morfométricos de biopsias renales realizadas en aborígenes han mostrado glomerulomegalia, tal vez secundaria a la reducción en el número de nefronas, situación que podría predisponer a glomerulosclerosis.^{29,30} También se ha encontrado correlación entre el bajo peso al nacer y la presencia de ERC en afroamericanos y caucásicos pobres que viven en el sudeste de EE.UU.³¹ Similarmente, en una cohorte en India, se describió que el bajo peso al nacer y la malnutrición temprana se asociaron con el desarrollo posterior de síndrome metabólico, diabetes y nefropatía diabética.³² El hallazgo de una alta prevalencia de proteinuria, presión arterial elevada y ERC de etiología desconocida en niños del Sur de Asia podría también explicarse por este mecanismo.^{33,34}

Disparidades en el acceso a la Terapia Renal de Reemplazo Renal (TRR)

Un análisis reciente muestra que globalmente recibían tratamiento dialítico 2.6 millones de personas en el año 2010, 93% de ellos en países de ingreso medio y alto. En contraste, el número de personas que requerían TRR se estimaba que era de 4.9-9 millones, sugiriendo que al menos 2.3 millones morían prematuramente debido probablemente a la falta de acceso a la TRR. Aún cuando la diabetes y la hipertensión incrementan la carga de ERC, la provisión actual de TRR se vincula principalmente a dos factores: el producto nacional bruto per cápita y la edad, sugiriendo que la pobreza es la mayor desventaja que influye en el acceso limitado a la TRR. Para el 2030, se proyecta que el número de personas que estarán bajo TRR en el mundo se incrementará a 5.4 millones. La mayor

parte de este incremento ocurrirá en los países en vías de desarrollo de Asia y África.³⁵

El acceso a la TRR en el mundo emergente depende mayormente del gasto en el cuidado de la salud y la fortaleza económica de cada país; la relación entre el ingreso per cápita y acceso a la TRR es casi lineal en los países de ingreso bajo y medio.^{19,36} En América Latina, la prevalencia de la TRR y las tasas de trasplante renal se correlacionan significativamente con el ingreso nacional bruto y el gasto en salud,³⁷ mientras que en India y en Pakistán, menos del 10% de todos los pacientes con IRCT diagnosticada tienen acceso a la TRR.³⁸

Adicionalmente, los países en vías de desarrollo tienen bajas tasas de trasplante debido a una combinación de bajos niveles de infraestructura, barreras geográficas, carencia de una legislación en materia de muerte cerebral, restricciones religiosas, culturales y sociales, e incentivos comerciales que favorecen a la diálisis.³⁹

También se observan diferencias en la utilización de las modalidades de la terapia renal de reemplazo entre las poblaciones nativas y no nativas en los países desarrollados. En Australia y Nueva Zelanda, la proporción de pacientes que reciben diálisis domiciliaria es considerablemente menor en los grupos nativos. A fines del año 2007, en Australia, 33% de los pacientes no-aborígenes que requerían TRR recibían terapias dialíticas domiciliarias, en contraste con el 8% de los pueblos nativos. En Nueva Zelanda, la diálisis domiciliaria la utilizaba el 62% de la población no-nativa, pero sólo el 42% de los isleños Maorí y del Pacífico.⁴² La tasa de trasplante renal es también más baja entre las comunidades que viven en situación de desventaja. La probabilidad de trasplante renal entre los pacientes Maorí e isleños del Pacífico es 25% menor que en los europeos de Nueva Zelanda, y la proporción de los nativos que lograron un trasplante y tienen un riñón transplantado funcionando, es menor entre los australianos aborígenes (12%) comparados con los no-aborígenes (45%). En el Reino Unido, los

individuos caucásicos de áreas socialmente excluidas, sudasiáticos y de raza negra, tienen una menor probabilidad de recibir un trasplante renal anticipado o proveniente de un donante vivo, que sus homólogos caucásicos en mejor situación económica.⁹ Un estudio multicéntrico encontró que, comparado con los pacientes de raza blanca, la posibilidad de recibir un trasplante para un paciente aborigen era menor en un 77% en Australia y Nueva Zelanda, y en un 66% en los pacientes pertenecientes a las poblaciones nativas canadienses.⁴⁰

Las disparidades en el cuidado renal son más evidentes en las naciones en vías de desarrollo. Datos de la India muestran que hay menos nefrólogos y servicios de nefrología en los estados más pobres. Como resultado, los pacientes que viven en estos estados están expuestos a recibir menor atención.⁴¹ En México, la fragmentación del sistema de salud ha resultado en un acceso desigual a la TRR. En el estado de Jalisco, las tasas de aceptación y de prevalencia en las poblaciones económicamente en mejor situación y con cobertura de salud es más alta (327 pmp y 939 pmp respectivamente) que en pacientes sin cobertura de salud (99 pmp y 166 pmp, respectivamente). La tasa de trasplante también es dramáticamente diferente, siendo de 72 pmp para aquellos con cobertura de salud y de 7.5 pmp para aquello sin ella.⁴²

La relación bidireccional entre pobreza y ERC

Además de tener una mayor carga de enfermedad, los pobres tienen recursos limitados para cubrir los costos del tratamiento. Una gran proporción de pacientes están obligados a solventar los costos elevados del tratamiento de la IRCT con su propio peculio, lo que los empuja a la pobreza extrema. En un estudio realizado en la India, más del 70% de los pacientes que recibían un trasplante renal debían asumir costos catastróficos en salud.⁴³ Así, familias enteras sufren el impacto de esta situación, incluyendo la pérdida de empleos e interrupciones en la educación de los niños.

Resultados

Las tasas de mortalidad entre aquellos que reciben TRR son más altas en aborígenes, minorías y poblaciones sin cobertura de salud, aún después de ajustar para comorbilidades. El riesgo relativo de muerte en diálisis es de 1.4 para los aborígenes australianos o maoríes de Nueva Zelanda en relación a la de los grupos no aborígenes.⁴⁴ Los pacientes provenientes de las poblaciones nativas canadienses bajo TRR, alcanzan los objetivos para tensión arterial y metabolismo mineral menos frecuentemente que el resto de los pacientes.⁴⁵ En los EE.UU., vivir en barrios predominantemente afroamericanos se asoció con mayor tasa mortalidad que la esperada en diálisis y mayor tiempo en lista de espera.⁴⁶ Similarmente, los pacientes afroamericanos en diálisis peritoneal (DP) tuvieron mayor riesgo de muerte o de falla de la técnica comparados con los de raza blanca.⁴⁷

En México, la mortalidad en DP es tres veces más alta entre la población sin cobertura de salud comparada con los paciente mexicanos que reciben tratamiento en los EE.UU., y la tasa de sobrevida es significativamente menor que la de la población mexicana que tiene cobertura.⁴⁸ En la India, casi dos tercios de los pacientes no pueden continuar su tratamiento dialítico más allá de los 3 primeros meses, debido a razones financieras.⁴⁹

Resumen

El incremento en la carga de ERC en poblaciones que viven en situación de desventaja se debe tanto a factores globales como a temas poblacionales específicos. El bajo nivel socioeconómico y el pobre acceso a los servicios de salud, contribuyen a las disparidades en el cuidado de la salud y exacerbán los efectos negativos propios de la predisposición genética o biológica. La provisión de un cuidado renal adecuado sobre estas poblaciones requiere un enfoque en dos aspectos: por un lado, expandir el acceso a diálisis a través del desarrollo de alternativas de bajo costo que puedan practicarse en localidades remotas y por el otro, la implementación y la evaluación de

estrategias de prevención costoefectivas. El trasplante renal debe promoverse a través de expandir los programas de trasplante con donante fallecido y el uso de medicamentos inmunosupresores genéricos de bajo costo. El mensaje del WKD 2015 es que un ataque coordinado contra las enfermedades que conducen a la IRCT, incrementando el acceso de la información a la comunidad, aportando mejor educación, y mejorando las oportunidades económicas y el acceso a la medicina preventiva para aquellos que presentan riesgo más alto, puede terminar la inaceptable relación existente hoy entre la ERC y la situación de desventaja en que viven muchas comunidades.

Referencias bibliográficas

1. Pugsley D, Norris KC, García-García G, Agodoa L. Global approaches for understanding the disproportionate burden of chronic kidney disease. *Ethn Dis.* 2009; 19[Suppl 1]: S1-1-S1-2
2. Crews DC, Charles RF, Evans MK, Alan B. Zonderman AB, Powe NR. Poverty, race, and CKD in a racially and socioeconomically diverse urban population. *Am J Kidney Dis.* 2010; 55:992-1000
3. Sachs JD. Macroeconomics and health: Investing in health for economic development. Report of the Commission on Macroeconomics and Health. *WHO.* 2001
4. Kalantar-Zadeh K, Block G, Humphreys MH, Kopple JD. Reverse epidemiology of cardiovascular risk factors in maintenance dialysis patients. *Kidney Int.* 2003; 63:793-808
5. Hsu CY, Lin F, Vittinghof E, Shlipak MG. Racial Differences in the Progression from Chronic Renal Insufficiency to End-Stage Renal Disease in the United States. *J Am Soc Nephrol.* 2003; 14: 2902-2907
6. Norris K, Nissenson AR. Race, gender, and socioeconomic disparities in CKD in the United States. *J Am Soc Nephrol.* 2008; 19:1261-1270
7. Bruce MA, Beech BM, Crook ED, Sims M, Wyatt SB, Michael F. Flessner MF, Taylor HA, Williams DR, Akylobekova EL, Ikiizler TA. Association of socioeconomic status and CKD among African Americans: The Jackson Heart Study. *Am J Kidney Dis.* 2010; 55:1001-1008
8. Volkova N, McClellan W, Klein M, Flanders D, Kleinbaum D, Soucie JM, Presley R. Neighborhood poverty and racial differences in ESRD incidence. *J Am Soc Nephrol.* 2008; 19:356-64.
9. Caskey FJ. Renal replacement therapy: can we separate the effects of social deprivation and ethnicity? *Kidney Int Supplements.* 2013; 3:246-249
10. Sabanayagam C, Lim SC, Wong TY, Lee J, Shankar A, Tai ES. Ethnic disparities in prevalence and impact of risk factors of chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant.* 2010; 25:2564-2570
11. Gao S, Manns BJ, Culleton BF, Tonelli M, Quan H, Crowshoe L, Ghali WA, Svenson LW, Hemmelgarn BR. Prevalence of chronic kidney disease and survival among Aboriginal people. *J Am Soc Nephrol.* 2007; 18: 2953-2959
12. McDonald S. Incidence and treatment of ESRD among indigenous peoples of Australasia. *Clin Nephrol.* 2010; 74 Suppl 1: S28-S31
13. Collins JF. Kidney disease in Maori and Pacific people in New Zealand. *Clin Nephrol.* 2010; 74 Suppl 1:S61-S65
14. Weil EJ, Nelson RG. Kidney disease among the indigenous peoples of Oceania. *Ethn Dis.* 2006; 16 suppl 2:S24-S30
15. United States Renal Data System: USRDS 2006 Annual Data Report. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, National Institutes of Health, 2013
16. Kasiske BL, Rith-Najarian S, Casper ML, Croft JB. American Indian heritage and risk factors for renal injury. *Kidney Int.* 1998; 54:1305-1310
17. Nelson RG, Morgenstern H, Bennett PH. An epidemic of proteinuria in Pima Indians with type 2 diabetes mellitus. *Kidney Int.* 1998; 54:2081-2088
18. Scavini M, Shah VO, Stidley CA, Tentori F, et al. Kidney disease among the Zuni Indians: The Zuni Kidney Project. *Kidney Int.* 2005; 68 Suppl 97:126-131
19. Jha V, García-García G, Iseki K, Li Z, Naicker S, Plattner B, Saran R, Wang AYM, Yang CW. Chronic kidney disease: global dimension and perspectives. *Lancet.* 2013; 382:260-72
20. Almaguer M, Herrera R, Orantes CM. Chronic Kidney Disease of Unknown Etiology in Agricultural Communities. *MEDICC Review.* 2014; 16:9-15
21. Ulasli II, Ijoma CK, Onodugo OD, Arodiwe EB, et al. Towards prevention of chronic kidney disease in Nigeria; a community-based study in Southeast Nigeria. *Kidney Int Suppl.* 2013; 3:195-201
22. Otieno LS, McLigeyo SO, Luta M. Acute renal failure following the use of herbal medicines. *East Afr Med J.* 1991; 6:993-998
23. Obrador GT, García-García G, Villa AR, Rubilar X, et al. Prevalence of chronic kidney disease in the Kidney Early Evaluation Program (KEEP) Mexico and comparison with KEEP US. *Kidney Int.* 2010; 77 suppl 116:S2-S8
24. Gutierrez-Padilla JA, Mendoza-Garcia M, Plascencia-Perez S, Renoirte-Lopez K, et al. Screening for CKD and Cardiovascular Disease Risk Factors Using Mobile Clinics Jalisco, Mexico. *Am J Kidney Disease.* 2010; 55:474-484
25. García-García G, Gutierrez-Padilla AJ, Chávez-Íñiguez J, Pérez-Gómez HR, Mendoza-García M, González-De La Peña MM, Tonelli M. Identifying undetected cases of CKD in Mexico. Targeting high-risk populations. *Arch Med Res.* 2013; 44:623-627
26. Amato D, Alvarez-Aguilar C, Castañeda-Limonas R, et al. Prevalence of chronic kidney disease in an urban Mexican population. *Kidney Int.* 2005; 68 suppl 97:11-17
27. Hoy W, McDonald SP. Albuminuria: Marker or target in indigenous populations. *Kidney Int.* 2004; 66 Suppl 92:S25-S31
28. McDonald SP, Maguire GP, Hoy WE. Renal function and cardiovascular risk markers in a remote Australian Aboriginal community. *Nephrol Dial Transplant.* 2003; 18: 1555-1561
29. Hoy WE, Samuel T, Mott SA, Kincaid-Smith PS, Foggo AB, Dowling JP, Hughson MD, Sinniah R, Pugsley DJ, Kirubakaran MG, Douglas-Denton, Bertram JF. Renal biopsy findings among Indigenous Australians: a nationwide review. *Kidney Int.* 2012; 82:1321-1331
30. Hoy WE, Hughson MD, Zimanyi M, et al. Distribution of volume of individual glomeruli in kidneys at autopsy: association with age, nephron number, birthweight and body mass index. *Clin Nephrol.* 2010; 74 Suppl 1: S105-S112
31. Lackland DT, Bendall HE, Osmond C, Egan BM, Barker DJ. Low birth weights contribute to high rates of early-onset of chronic renal failure in the Southeastern United States. *Arch Intern Med.* 2000; 160:1472-1476
32. Bhangava SK, Sachdev HS, Fall CH, et al. Relation of serial changes in childhood body-mass index to impaired glucose tolerance in young adulthood. *N Engl J Med.* 2004; 350: 865-875
33. Jafar TH, Chaturvedi N, Hatcher J, et al. Proteinuria in South Asian children: prevalence and determinants. *Pediatr Nephrol.* 2005; 20: 1458-1465
34. Jafar TH, Islam M, Poulter N, et al. Children in South Asia have higher body mass-adjusted blood pressure levels than white children in the United States: a comparative study. *Circulation.* 2005; 111: 1291-1297
35. Liyanage T, Ninomiya T, Jha V, Patrice HM, Okpechi I, Zhao M, Lv J, Garg AX, Knight J, Gallagher M, Kotwal S, Cass A, Perkovic V. Worldwide access to treatment for end stage kidney disease: a systematic review (submitted)
36. Barsoum R.S. Chronic kidney disease in the developing world. *N Engl J Med.* 2006; 354:997-999
37. Cusumano AM, García-García G, Gonzalez-Bedat MC, et al. Latin American Dialysis and Transplant Registry: 2008 prevalence and incidence of end-stage renal disease and correlation with socioeconomic indexes. *Kidney Int Supplements.* 2013; 3:153-156
38. Jha V. Current status of end-stage renal disease care in India and Pakistan. *Kidney Int Supplements.* 2013; 3:157-160
39. García-García G, Harden PN, Chapman JR. World Kidney Day 2012. The Global role of kidney transplantation. *Lancet.* 2012; 379:e36-e38
40. Yeates KE, Cass A, Sequist TD, McDonald SP, Jardine MJ, Trpeski L, Ayanian JZ. Indigenous people in Australia, Canada, New Zealand and the United States are less likely to receive renal transplantation. *Kidney Int.* 2009; 76: 659-664
41. Jha V. Current status of chronic kidney disease care in South East Asia. *Semin Nephrol.* 2009; 29:487-496
42. García-García G, Montone-Ramos JF, García-Bejarano H, Gómez-Navarro B, Hernández-Reyes I, Lomeli AM, et al. Renal replacement therapy among disadvantaged populations in Mexico: a report from the Jalisco Dialysis and Transplant Registry (REDTJAL). *Kidney Int.* 2005; 68 Suppl 97:S58-S61
43. Ramachandran R, Jha V. Kidney Transplantation Is Associated with Catastrophic Out of Pocket Expenditure in India. *PLoS ONE.* 2013; 8: e67812
44. McDonald SP, Russ GR. Burden of end-stage renal disease among indigenous peoples in Australia and New Zealand. *Kidney Int.* 2003; 63, Suppl 83:S123-S127
45. Chou SH, Tonelli M, John S, Bradley JS, Gourishankar S, Hemmelgarn BR. Quality of Care among Aboriginal Hemodialysis Patients. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2006; : 58-63
46. Rodriguez RA, Sen S, Mehta K, Moody-Ayers S, Bacchetti P, O'Hare AM. Geography matters: Relationships among urban residential segregation, dialysis facilities, and patient outcomes. *Ann Intern Med.* 2007; 146:493-501
47. Mehrotra R, Story K, Guest S, Fedunyszyn M. Neighborhood location, rurality, geography and outcomes of peritoneal dialysis patients in the United States. *Perit Dial Int.* 2012; 32(3): 322-331
48. García-García G, Briseño-Rentería G, Luquin-Arellano VH, Gao Z, Gill J, Tonelli M. Survival Among Patients with Kidney Failure in Jalisco. *J Am Soc Nephrol.* 2007; 18:1922-1927
49. Parameswaran S, Geda SB, Rathi M, Kohli HS, Gupta KL, Sahuja V, Jha V. Referral pattern of end-stage renal disease patients and its impact on outcome at a public sector hospital. *National Medical Journal of India.* 2011; 24: 208-13