

Nefropatías en Tepeji: Causas y Tipos Comunes

Tepeji Nephropathy: Causes and Common Types

Luis Axel J. García Martínez ^a, Tania González Juárez ^b, Xochitl I. Olvera Bocanegra ^c

Abstract:

The contamination of water and soil in the municipality of Tepeji del Río from the 80's until today is a serious problem caused mainly by industry. Some types of dyes used to dye fabrics and the type of fiber handled, as well as excess metals (lead, mercury, cadmium and arsenic) among other things cause the water resources in this place to be negatively impacted, decreasing their quality for common uses and when eating food and beverages on a daily basis, water pollution is specifically a relevant factor, but not the only one, for kidney damage to be triggered, because it incites damage to the nephrons, preventing the kidney from performing its functions normally. And being the inhabitants of that municipality, a large part of the population most susceptible in the State of Hidalgo to develop kidney diseases.

Keywords:

Pollution, industry textile, risk factor, nephropathy

Resumen:

Desde la década de los 80's, la contaminación de agua y el suelo en el municipio de Tepeji del Río es un problema ambiental que ha sido causado principalmente por la industria textil, ya que algunos colorantes que emplean para la tinción, el tipo de fibra que se maneja, así como el exceso de metales (plomo, mercurio, cadmio y arsénico), entre otras cosas, originan que los recursos hídricos en este lugar sean impactados negativamente, disminuyendo su calidad para usos comunes. Además, el consumir de manera cotidiana alimentos y bebidas provenientes de este entorno, contribuye a que la contaminación del agua sea específicamente un factor de riesgo, aunque no el único, para que un daño renal sea desencadenado. Se incita a un daño a las nefronas, impidiendo que el riñón realice sus funciones normalmente, teniendo como consecuencia que los habitantes de dicho municipio sean mayormente susceptibles al desarrollo de nefropatías respecto al resto del Estado de Hidalgo

Palabras Clave:

Contaminación, industria textil, factor de riesgo, nefropatía.

Introducción

Gran parte de las enfermedades renales se originan en la nefrona, la unidad básica funcional del riñón; las nefropatías son enfermedades en las que el glomérulo y los túbulos renales, partes de la nefrona, no logran eliminar de manera adecuada los desechos de la sangre debido a un problema en estas, algún daño o alguna obstrucción y por ende no se pueda desechar aquello que el cuerpo no necesita en la orina.

Las nefropatías pueden causarse por distintos factores, los que más destacan son lesiones, problemas diabéticos, factores heredables y factores ambientales, a los que no se les da la prioridad que se debe; en el municipio de Tepeji del Río en el estado de Hidalgo, México, estos problemas están presentes y concluyen en algo; enfermedades renales.

^a L. Axel J. García Martínez, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Escuela Superior Tepeji del Río, Email: axeljhaigm@gmail.com

^b Tania González Juárez, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Escuela Superior Tepeji del Río, Email: gonzalezrania97juarez@gmail.com

^c Xochitl I. Olvera Bocanegra, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Escuela Superior Tepeji del Río, Email: xiob2599@gmail.com

Desarrollo

Las enfermedades renales son una de las principales enfermedades crónicas de México, estas tienen distintas causas, una de las principales que se puede observar es la causada por la Diabetes Mellitus, con una mortalidad del 25% en los enfermos con DM (IMSS, 2016), Sin embargo, estas no son las únicas causas para las nefropatías, se tienen ejemplos como las causadas por un reflujo o por la IgA, que no están relacionadas con problemas metabólicos.

Otras de las causas más comunes para que se den estas enfermedades pueden ser factores ambientales, que puede ser más comunes de lo que pueden aparentar, en primera se tiene que en el municipio de Tepeji del Río hay una zona industrial, pero las principales se encargan del área textil, cuyos desechos desembocan en los cuerpos de agua, contaminándolos inmediatamente con metales pesados, como el plomo, o incluso con colorantes de telas, estos dos siendo los más tóxicos para el ser humano, aunque se aclara que no son los únicos.

El IMSS informó que en 2008 la Enfermedad Renal Crónica (ERC) alcanzó el nivel más alto de enfermedad terminal a nivel mundial, dicho esto es alarmante que esta enfermedad sea tan común a nivel mundial y sobre todo en nuestro país; de acuerdo con la estadística presentada por dicha institución de los años 1990 a 2010 hubo un incremento alarmante del 300% , sin ninguna distinción entre hombres y mujeres.

Con esto simplemente se observa que los problemas renales han aumentado a gran escala, sin que tengan un descenso en cuanto a sus números, sino todo lo contrario, por tal motivo la preocupación por estas nefropatías, en especial la ERC ha aumentado, pero no lo suficiente como para que la población en general busque un modo de prevención, incluso las personas con esta enfermedad tienen los cuidados requeridos con tal de no cambiar sus hábitos.

Las nefropatías como la ERC causada por factores ambientales han aumentado en Tepeji del Río, un municipio al sur de estado de Hidalgo, en México, el cual tiene mucho contacto con las industrias textiles, incluso teniendo una en su centro histórico, teniendo en cuenta esto, el municipio ha crecido al mismo tiempo que sus industrias textiles en lo que pareciera un gran problema si tomamos en cuenta que el tiempo en el que se han asentado estas industrias ha sido el mismo tiempo en el que se ha contaminado el agua de este municipio y no solo este elemento natural, el suelo y la calidad del aire

también se ven afectados, ya que su impacto en la causa de las nefropatías es igual de alarmante.

Sin embargo, no todo es culpa de las industrias, sino que también del sector doméstico, el número de habitantes y aquello que se tiende a arrojar al drenaje público, esto puede ser tanto desechos fisiológicos humanos, heces fecales, orina, y hasta algunos fármacos, los cuales tienden a ser más contaminantes debido a que los filtros de agua no la purifican de estos componentes químicos.

Además de las causas ambientales existen otros detonantes como son la Diabetes Mellitus, que puede causar una Nefropatía Diabética resultado de una interacción compleja de factores genéticos, metabólicos, inflamatorios y hemodinámicos.

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica que comprende un grupo de enfermedades metabólicas que se caracterizan por una insuficiente acción de la insulina, lo que suele provocar hiperglucemia, alteraciones en los lípidos séricos y lesiones vasculares (Pérez, 2016).

Existe una clasificación de acuerdo con características particulares, esta es; Diabetes Tipo 1 y Diabetes tipo 2.

La diabetes tipo 1 es una deficiencia de la insulina por su falta de producción total o parcial ya que es el resultado de un defecto de las células beta-pancreáticas que están relacionada con la corteza suprarrenal, tiroides, hipófisis anterior u otros órganos. Por lo general se diagnostica frecuentemente en los niños o adultos jóvenes (Reyes Ramírez, M, 2009).

La diabetes tipo 2 se produce por una progresiva resistencia de las células beta-pancreáticas encargadas de la producción de insulina .Estos pacientes suelen tener sobrepeso, antecedentes familiares de diabetes y ser sedentarios. Por lo general se diagnostica frecuentemente en adultos y su incidencia aumenta en personas de edad avanzada (Reyes Ramírez, M, 2009).

La diabetes mellitus (DM) es el principal factor de Enfermedad Renal Crónica (ERC), al menos en todo México, con una estimación aproximada de 6 millones de diabéticos diagnosticados en el año 2012; se estima que en el 2021 los pacientes con DM aumentarán a un aproximado de 20.1 millones de pacientes. Se ha reportado que aproximadamente el 75% de los diabéticos no tiene un buen control metabólico, lo cual incrementa el riesgo de desarrollar complicaciones como la ERC, esto representa que después de 10 años del diagnóstico de la DM se tiene un mayor riesgo de desarrollar la ERC (IMSS, 2017).

La enfermedad renal diabética es una de las complicaciones más graves de la diabetes. Se considera que 25 a 40% de los pacientes con diabetes tipo 1 o tipo 2 desarrollarán enfermedad renal crónica. En los últimos diez años la enfermedad renal crónica ha tenido una prevalencia mayor debido al incremento de la incidencia de la Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2). Este aumento en la prevalencia se explica por el envejecimiento de la población, el desarrollo económico, la alimentación no saludable y el aumento del sedentarismo (Rico, J, 2018).

En México se ha reportado que del 30 a 40% de los diabéticos se encuentran en las primeras etapas de la ERC y un tercio de estos desarrollará una ERC terminal. El máximo representante de salud en México, la Secretaría de Salud de México informó que, de cada 100 egresados hospitalarios por alguna complicación de DM, 24 de las personas tuvieron un diagnóstico de alguna enfermedad renal (IMSS, 2017).

Los factores hemodinámicos que intervienen en la generación de ERD dan lugar a hiperfiltración glomerular, hipertensión glomerular, hipertrofia renal y alteraciones en la composición glomerular, que se manifiestan clínicamente como albuminuria e hipertensión arterial sistémica (HAS) (Rico, J, 2018).

En el año 2012 la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición reportó un aumento en la prevalencia de la obesidad y sobrepeso, los cuales representan factores de riesgo para el incremento de la ERC. La obesidad, asociada con hipertensión, cuando la presión sistólica es igual o mayor de 140 mmHg y una presión diastólica igual o mayor a 90 mmHg, albuminuria, presencia de albúmina en orina, y dislipidemia, aumento de colesterol y triglicéridos, tienen un impacto muy importante en la progresión de la ERC.

La HAS ha incrementado entre los años 2000 y 2006 en nuestro país con una prevalencia del 19.7%, este porcentaje se representa en uno de cada tres mexicanos; los mayormente afectados son los adultos con obesidad y con diabetes. (IMSS, 2017)

De acuerdo con el desarrollo de cada una de las nefropatías diabéticas, se crearon estadios, siendo el de Mongenssen el más aceptado. El cual define a la Etapa III de hipertrofia e hiperfiltración glomerular con una nefromegalia y como reversible, esto con el tratamiento insulínico intensivo y un control metabólico adecuado.

La etapa II de lesiones estructurales con EUA normal, es una etapa silenciosa, en la que se aprecia engrosamiento de la membrana basal y expansión del mesangio, siendo

la causa principal el mal control glucémico. La etapa III nefropatía diabética incipiente caracterizada por microalbuminuria persistente, y lesiones estructurales. 80% de los diabéticos la desarrollarán si no se interviene adecuadamente.

La etapa IV nefropatía diabética manifiesta en la cual existe una proteinuria persistente en los diabéticos que cuentan con más de 10 años de evolución, al principio de esta etapa el filtrado glomerular es normal o alto con creatinina sérica normal, hay una oclusión glomerular y un engrosamiento de la membrana basal, así como hipertensión.

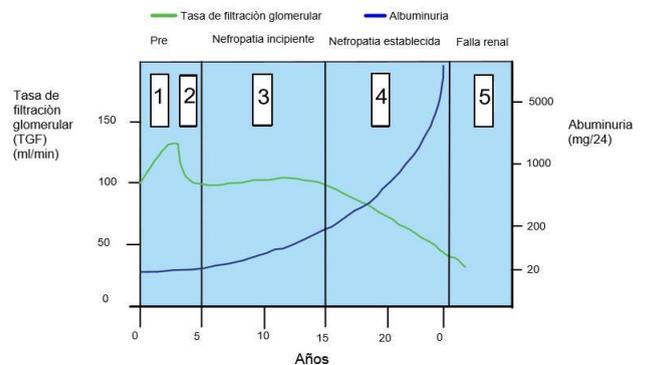
La proteinuria se mantiene creciente y cuando supera los 3 g/día aparece el síndrome nefrótico con hipoalbuminemia, edema e hiperlipidemia. Y finalmente la etapa V de insuficiencia renal terminal en la cual existe una caída del filtrado glomerular, hipertensión arterial con renina baja, disminución de la proteinuria y deterioro muy progresivo de la función renal terminal (Serna Higueta, L, 2009) (TABLA 1) (FIGURA 1)

Tabla 1: Historia Natural de la Nefropatía Diabética tipo 1.

Estadio	Pre	Incipiente	Nefropatía Establecida
Funcional	TFG Aumenta (25-50%)	Microalbuminuria	Proteinuria, Síndrome Nefrótico, TFG Disminuye
Estructural	Hipertrofia Renal	Expansión mesangial Engrosamiento de la Membrana Basal Glomerular Hialinosis Arterioalar	Nódulos Mesangiales (Kimmelstein-Wilson) Fibrosis Túbulo intersticial

Fuente: Modificada de Comprehensive Clinical Nephrology. Second Edition. 2003. Richard Johnson, John Feehally.

Figura 1: Historia Natural de la Nefropatía Diabética tipo 1.



Fuente: Modificada de Comprehensive Clinical Nephrology. Second Edition. 2003. Richard Johnson, John Feehally.

En cuestión de la Nefropatía Diabética, (Enfermedad Renal Crónica causada por Diabetes Mellitus) es necesario atenderla de manera inmediata ya que es un alarmante para la insuficiencia renal terminal, haciendo que se tenga la necesidad de someterse a diálisis peritoneal o hemodiálisis e incluso de ser necesario un trasplante renal.

La diálisis es una manera en que se protege la vida del paciente, en la que se busca extraer los desechos que pueden ser tóxicos para el cuerpo. Existen dos tipos de diálisis, la peritoneal y la hemodiálisis.

En la diálisis peritoneal se coloca un tubo flexible llamado catéter en el abdomen, el catéter facilita la conexión con otro tubo especial que posibilita el ingreso del líquido dializador dentro del abdomen. El dializado tarda aproximadamente 10 minutos en llenar el abdomen. Al finalizar el llenado, el catéter se tapa para que no haya pérdidas. En si el líquido dializador ayuda a limpiar la sangre mediante la absorción hacia los vasos sanguíneos.

Por otro lado la hemodiálisis limpia la sangre a través de una máquina externa al cuerpo; se colocan dos tubos en el antebrazo, normalmente el derecho, y uno lleva la sangre a la máquina para que la limpie a través de filtros físicos y líquido dializador, de modo que elimina todo aquello que el cuerpo no necesita y solo deja aquellos que sí son necesarios, como los eritrocitos, el otro tubo conecta la máquina con el cuerpo, para que regrese la sangre a él.

En este sentido la mejor opción que se tiene es la Hemodiálisis, sin embargo, no es la más barata y por ende en el sector salud se opta por la diálisis peritoneal.

En cuanto a trasplantes, se requerirá que el paciente sea primeramente compatible, que tenga prioridad en las listas de donación de órganos y si cumple con esos estándares debe tomar inmunosupresores, los cuales harán que su sistema de defensa natural se vea reducido, haciendo que sea más susceptible a enfermedades respiratorias, pero esto también dependerá de la calidad de vida y el cuidado que el paciente diabético tenga, ya que si no tiene el cuidado adecuado el trasplante que tendría cuatro o cinco años solo lo tendrá dos años.

Es difícil que un tratamiento para una nefropatía diabética complicada a enfermedad renal terminal tenga una calidad bastante buena, sobre todo por las visitas constantes para la diálisis, haciendo que la enfermedad deteriore lentamente el organismo y la otra los cuidados requeridos son bastantes especiales, algo que los pacientes tienden a ignorar con bastante facilidad.

Otro de los factores que contribuye a una nefropatía es la herencia, ya que en los años 80's las primeras investigaciones en genética permitieron conocer las mutaciones de ciertas nefropatías hereditarias, ya que antes de estas se desconocía su existencia e inclusive en la actualidad se siguen descubriendo nuevas.

Con el transcurso de los años al completar el proyecto del Genoma Humano se identificaron todos los genes del genoma y gracias a eso, actualmente podemos conocer más de 100 nefropatías hereditarias, así como su diagnóstico y tratamiento.

Actualmente la Poliquistosis Renal Autosómica Dominante es la enfermedad renal más frecuente, con una prevalencia de 1/400- 1/1000 habitantes caracterizada por riñones grandes con quistes renales el cual se encuentra asociado al deterioro progresivo de la función renal.

Es importante conocer que el resto de las nefropatías hereditarias son enfermedades raras, ya que tienen una prevalencia menor a 5 casos por cada 10.000 habitantes.

Las nefropatías hereditarias se caracterizan por ser un grupo de diversas enfermedades, pero con la misma patología en común en la cual un gen es mutado y altera la proteína causando la enfermedad. A diferencia de las otras patologías, no es suficiente con el estudio de forma individual del paciente, se deben estudiar familias.

El estudio genético que se realiza es de manera permanente ya que se realiza con cada uno de los miembros de la familia y permite realizar acciones de prevención, informar al paciente sobre sus riesgos y evolución de la enfermedad.

Las nefropatías hereditarias son patologías infradiagnosticadas debido a su baja prevalencia y que se tiene poca experiencia sobre ellas, es por ello por lo que debe haber una conexión dentro del hospital de cada una de estas enfermedades con el fin de estudiarlas.

Es de suma importancia que dentro de estas nefropatías se analice el patrón de herencia de la enfermedad, estudiar antecedentes familiares y considerar individuos sanos o enfermos.

No se considera que las nefropatías hereditarias sean incurables, ya que gracias al estudio de la genética a nivel molecular se han descubierto actividades terapéuticas como tratamiento hacia muchas de ellas.

El daño renal también puede deberse a la nefropatía por reflujo, la cual es provocada por, como su nombre lo

indica, un reflujo de orina causando cicatrices renales y por ende deformidad de los cálices con formación de tejido cicatricial corticomedular, que afecta a la el glomérulo (corteza) y a los microtúbulos (médula), esto por los componentes de la orina como lo es la urea, la cual algunas estructuras de la nefrona como los microtúbulos no resisten de forma adecuada (Espitaletta,V, 2005).

El reflujo además de las heridas renales también puede causar pielonefritis, infecciones renales que puede ser bacteriana o en pocas ocasiones micótica y vírica; en realidad la más común es causada por la E. Colli, sin embargo, factores como retención de orina puede llegar a dañar a la unidad funcional del riñón, causando problemas como los que antes se mencionaron con la Necrosis Tubular.

Por último, se tiene un tipo diferente de Nefropatía, una que no necesariamente tiene que ver con una cuestión ambiental sino un poco más del sistema inmune; cuando hay algún contacto con agentes virales o bacterianos se activa una respuesta inmune, es entonces que entre tantos factores que protegen al cuerpo encontramos la Inmunoglobulina a (IgA), el factor que produce la Lesión Renal Aguda causada por glomerulonefritis.

En este caso no se sabe exactamente la causa, pero se tiene la idea que se tiende a presentar cuando hay una infección por una faringitis estreptocócica, una amigdalitis estreptocócica o incluso por una faringitis estreptocócica, sin embargo, no es la propia infección la que causa daño, sino la IgA, esto debido a que crean un inmunocomplejo insoluble que quedará atrapado en los glomérulos, en especial en la membrana de estos.

Es importante que también se mencionan otros factores de riesgo, aparte de los mencionados en el desarrollo de esta información, primero se debería tener en cuenta que la hipertensión arterial es un detonante para las nefropatías, esto debido a que un aumento en la presión sanguíneo que se detecta en los glomérulos causando que estos vasos sanguíneos pequeños no soporten la presión y tienden a ser menos selectivos, dañando a las otras estructuras.

Otro factor, pero asociado al anterior es que los pacientes fumen, esto porque provoca una vasoconstricción recurrente en los vasos sanguíneos en general, causando que la sangre fluya a mayor presión, esto debido a que el cigarrillo contiene nicotina, sustancia que actúa como el neurotransmisor Acetilcolina, el cual actúa como un estimulante, pero la nicotina actúa de manera más rápida y fuerte, de ahí que causa los problemas antes mencionados.

Conclusión

En el municipio de Tepeji del Río de Ocampo, Hidalgo las personas son muy susceptibles a daños renales debido a la gran contaminación que se vive en la zona, no solo en la cuestión del agua como normalmente se sabía, sino que también en el suelo y en la calidad del aire ya que hay un aumento en los últimos años.

Además se concluyó que no solo los factores ambientales tienen que ver con lo que refiere a las nefropatías, sino que otros tipos como la causada por Reflujo, Sistema Inmune o incluso por factores genéticos heredables como ser propenso a Diabetes son de los más comunes, incluso en este municipio las enfermedades mencionadas si bien han aumentado, existe posibilidad de disminuirlas, pero esto dependerá de cómo se minimice el impacto ambiental, los cuidados que una persona con antecedentes hereditarios tenga y sobre todo que se prevenga a través de la información y la dieta.

Referencias

1. Acosta-Leyva JA, Ruiz-Ríos R, Preza-Martinez JA, Calderón-Garcidueñas AL. Frecuencia de daño renal y síndrome metabólico en pacientes con Diabetes mellitus tipo 2 y/o Hipertensión arterial en el primer nivel de atención rural y evaluación de respuesta a tratamiento. *Rev Med UV*. 2012;12(1):14-9.
2. Barquera S, Campos-Nonato I, Hernández Barrera L, Villalpando S, Rodríguez-Gilabert C, Durazo-Arvizu R et al. Hypertension in Mexican adults: results from the National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Publica Mex*. 2010; 52(Suppl 1): 563-71
3. Cabrera R.B.I.Gordillo A.J. Cerón A. (2003). Inventario de contaminación emitida a suelo, agua y aire en 14 municipios del estado de Hidalgo, México. abril 13, 2019, de *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*
4. Couser WG, Remuzzi G, Mendis S, Tonelli M. The contribution of chronic kidney disease to the global burden of major noncommunicable diseases. *Kidney Int*. 2011;80(12):1258-70.
5. Delgado Restrepo, Jorge Fernando; Rodríguez Vázquez, María de los Ángeles; Martínez Sánchez, Lina María; Toro Montoya, Andrés Eduardo; Benítez Restrepo, Cristian Camilo; Mesa Guerra, Ana Milena Perfil clínico y epidemiológico de los pacientes con diagnóstico de Nefropatía por inmunoglobulina A. *EPS Su salud, 2004 - 2007 Medicina UPB*, vol. 28, núm. 2, julio-diciembre, 2009, pp. 99-104 Universidad Pontificia Bolivariana Medellín, Colombia
6. Desconocido. (2018). Estado de Hidalgo. Abril 12, 2019, de Editorial Lox Sitio web: <http://www.editorialox.com/hidalgo.ht>
7. Diaz, I. (2016). Diabetes mellitus. Recuperado 24 abril, 2019, de https://www.anmm.org.mx/GMM/2016/s1/GMM_152_2016_S1_050-055.pdf
8. Diabetes Atlas. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas-7th edition. (internet). Diabetes Atlas. 2015. Disponible en: <http://www.diabetesatlas.org/>.

9. Diabetes mellitus. (2010, mayo). Recuperado 24 abril, 2019, de https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/icsa/LI_PrevAten/Vero_Rodri/7.pdf
10. Espitaletta V., Zilac; Pérez Niño, Jaime Francisco Nefropatía por reflujo. Revisión de la fisiopatogénea Revista Urología Colombiana, vol. XIV, núm. 1, 2005, pp. 43-46 Sociedad Colombiana de Urología
11. Esquivel-Molina CG, Prieto-Fierro JG, López Robledo J, Ortega-Carrasco R, Martínez Mendoza JA, Velasco-Rodríguez VM. Calidad de vida y depresión en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal en hemodiálisis. Med Int Mex. 2009;25(6):443-9.
12. Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías (FONART)-Blacksmith Institute. México: Informe 2010. Uso de plomo en la alfarería en México. FONART-Blacksmith Institute;2010. Disponible en <http://alfareria.org/sites/default/files/images/InformePbAlfareria2010.pdf>
13. Fontalvo, J. (2011, 15 mayo). Nefropatía diabética. Recuperado 13 abril, 2019, de <http://asocolnef.com/wp-content/uploads/2018/03/Cap%3%ADtulo-%E2%80%93Nefropatia-Diabetica.pdf>
14. Guzmán, J. (2008, 21 noviembre). Prevención y diagnóstico de nefropatías. Recuperado 13 abril, 2019, de <http://alad-americalatina.org/wp-content/uploads/2016/10/PREVENCIÓN-DE-NEFROPATIA.pdf>
15. González, M. (2002, 13 enero). Nefropatías. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/h-gea/gg-2002/gg021-2c.pdf>
16. Guerrero, M. A. G. A. L. A. S. (s.f.). Nefropatía diabética. Recuperado 13 abril, 2019, de <https://www.aeped.es/sites/default/files/anales/49-3-1.pdf>
17. González, V. (2010, 9 julio). Nefropatías. Recuperado 13 abril, 19, de https://www.senefro.org/contents/webstructure/APKD/manual_N.hereditarias.pdf
18. Guyton, A. (2016). Nefropatías y diuréticos. En Tratado de Fisiología Médica, 13a edición(pp.427-441). España: Elsevier España.
19. Harambat J, van Stralen KJ, Kim JJ, Tizard EJ. Epidemiology of chronic kidney disease in children. Pediatr Nephrol. 2012;27(3):363-7.
20. Historia Natural de la Nefropatía Diabética tipo 1. (Modificada de Comprehensive Clinical Nephrology. Second Edition. 2003. Richard Johnson, John Feehally)
21. IMSS-Chávez-Gómez, Nancy Libertad; Cabello-López, Alejandro; Gopar-Nieto, Rodrigo; Aguilar-Madrid, Guadalupe; Marín López, Kennia Stephanie; Aceves-Valdez, Maricruz; Jiménez-Ramírez, Carmina; Cruz-Angulo, María del Carmen; Juárez-Pérez, Cuauhtémoc Arturo Enfermedad renal crónica en México y su relación con los metales pesados* Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, vol. 55, núm. 6, 2017 Instituto Mexicano del Seguro Social, México
22. Instituto Nacional de Salud Pública [Internet]. México: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Evidencia para la política pública en salud. Diabetes mellitus: la urgencia de reforzar la respuesta en políticas públicas para su prevención y control; 2012. Disponible en <http://ensanut.insp.mx/doctos/analiticos/DiabetesMellitus.pdf>
23. Jiménez Cartagena, Claudio Contaminantes orgánicos emergentes en el ambiente: productos farmacéuticos Revista Lasallista de Investigación, vol. 8, núm. 2, julio-diciembre, 2011, pp. 143-153 Corporación Universitaria Lasallista Antioquia, Colombia
24. Jiménez, V. (2013, 13 octubre). Nefropatías. Recuperado 13 abril, 19, de <http://www.diabetes.org/es/vivir-con-diabetes/complicaciones/enfermedad-renal.html>
25. Kambham N, Markowitz GS, Valeri AM, Lin J, D'Agati VD. Obesity-related glomerulopathy: an emerging epidemic. Kidney Int. 2001;59(4):1498-509.
26. Kausik Umanath and Julia B. Lewis. Update on Diabetic Nephropathy: Core Curriculum 2018. Am J Kidney Dis 2018. Article in press
27. Letelier, C. (2017, febrero). Fisiología de la nefropatía. Recuperado 13 abril, 2019, de <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Revisiones/RevisionClinica/6839.act>
28. Lifshitz, A. (s.f.). Diabetes mellitus. Recuperado 24 abril, 2019, de http://www.facmed.unam.mx/eventos/seam2k1/2008/may_01_ponencia.html
29. Martínez, T. (2019). Nefropatía. Abril 13, 2019, de WORLDHEALTH ORGANIZATION Sitio web: <https://www.who.int/es>
30. Martínez V, Ramos F, Alcázar C, Cabezuelo JB. Utilidad de una consulta de enfermedades renales hereditarias: un enfoque diferente basado en el árbol genealógico. Nefrología . 2016;36(3):217-21.
31. Martínez V, Ramos F, Alcázar C, Cabezuelo JB. Utilidad de una consulta de enfermedades renales hereditarias: un enfoque diferente basado en el árbol genealógico. Nefrología . 2016;36(3):217-21.
32. Mundo-Rosas, Verónica; Shamah-Levy, Teresa; Rivera-Dommarco, Juan A; Grupo de Seguridad Alimentaria en México Epidemiología de la inseguridad alimentaria en México Salud Pública de México, vol. 55, núm. 2, 2013, pp. S206-S213 Instituto Nacional de Salud Pública Cuernavaca, México
33. Méndez-Durán A, Méndez-Bueno F, Tapia-Yáñez T, Muñoz A, Aguilar-Sánchez L. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. Dial Traspl. 2010;31(1):7-11.
34. Nefropatía diabética. (2008a, 11 febrero). Recuperado 13 abril, 2019, de <https://www.elsevier.es/es-revista-nefroplus-485-articulo-fisiopatologia-nefropatia-diabetica-X1888970008000118>
35. Oliel S. (2015). La OPS/OMS y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología llaman a prevenir la enfermedad renal y a mejorar el acceso al tratamiento. Abril 13, 2019, de OPAS Sitio web: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10542:2015-opsoms-sociedad-latinoamericana-nefrologia-enfermedad-renal-mejorar-tratamiento&Itemid=1926&lang=pt
36. Ramírez, M. (2009). Diabetes mellitus. Recuperado 24 abril, 2019, de https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/icsa/LI_GeneToxic/Edu_Madrigal/17.pdf
37. Rico, J. (2018). Enfermedad renal diabética. . Abril 24, 2019, de ASOCOLNEF Sitio web: <http://asocolnef.com/wp-content/uploads/2018/03/Capítulo—Nefropatia-Diabetica.pdf>
38. Rosas, J. (2018). Prevención, diagnóstico y tratamiento temprano de la Nefropatía Diabética. Abril 13, 2019, de Consensos ALAD
39. Ruiz, S. (2007, 20 abril). Nefropatía diabética. Recuperado 13 abril, 2019, de <https://empendium.com/manualmibe/chapter/B34.II.13.4.1>
40. Sánchez, S. (2009, 15 febrero). Diabetes mellitus: Su implicación en la patología oral y periodontal. Recuperado 24 abril, 2019, de <http://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v25n5/original2.pdf>

41. Toro Montoya, Andrés Eduardo; Benítez Restrepo, Cristian Camilo; Martínez Sánchez, Lina María Nefropatía Por IgA: la principal glomerulonefritis primaria del mundo Medicina UPB, vol. 28, núm. 1, enero-junio, 2009, pp. 54-58 Universidad Pontificia Bolivariana Medellín, Colombia
42. Secretaría de Salud. Dirección General de Epidemiología. México: Boletín Epidemiológico Diabetes Mellitus Tipo 2 Primer Trimestre-2013; 2013. Disponible en http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/bol_diabetes/dm2_bol1_2013.pdf
43. Serna Higueta, Lina María; Pineda Trujillo, Nicolás; García Cepero, Ana María; Aguirre Caicedo, Marcelo; Alfaro Velásquez, Juan Manuel; Balthazar González, Vital; Vanegas, Juan José Nefropatía diabética Medicina UPB, vol. 28, núm. 1, enero-junio, 2009, pp. 42-53 Universidad Pontificia Bolivariana Medellín, Colombia
44. Torre, V. E. (2011, 1 mayo). Nefropatías. Recuperado 13 abril, 19, de <https://www.revistanefrologia.com/es-poliquistosis-renal-autosomica-dominante-articulo-X2013757511002542>
45. Torres, A. (2002). Nefropatía diabética. Abril 13, 2019, de Revista del Hospital General "Dr. Manuel Gea González" Sitio web: <https://www.medigraphic.com/pdfs/h-gea/gg-2002/gg021-2c.pdf>
46. Vargas-Hernández, Guillermo; Durán-Quirós, Alfredo; González-Lutz, María Isabel; MoraAcedo, Dennis Perfil de Riesgos de Contaminación Microbiológica y Química en la Cadena de Producción de Nueve Productos Hortícolas para Consumo Fresco, de un Grupo de Empresas Agrícolas del Valle Central de Costa Rica Agronomía Costarricense, vol. 39, núm. 2, 2015, pp. 105-119 Universidad de Costa Rica San José, Costa Rica
47. Weitzenfeld H. Ed. (1989). Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación Ambiental (Aire, Agua y Suelo). ECOSEDUE. Traducción de WHO Offset Publication No. 62/ 1982. Metepec, Edo. de México.
48. Yee J. Diabetic Kidney Disease: Chronic Kidney Disease and Diabetes. Diabetes Spectr. 2008;21(1):8-10.