

*Enfermedades Crónicas*

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA  
INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD  
LUIS FELIPE MONCADA  
UNAN-MANAGUA



Departamento de Bioanálisis Clínico  
Seminario de Graduación para optar al título de Licenciatura en Bioanálisis Clínico

Tema:

**ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES**

Sub Tema:

**ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA**

AUTORES:

- ❖ Br. Jader Martín Barrios Ríos
- ❖ Br. Manuel Salvador Hidalgo Padilla

TUTORA:

- ❖ María Elena Dávila Narvárez  
Lic. Bioanálisis Clínico  
Msc. Epidemiología

Managua, Nicaragua. Febrero 26 del 2016

## ÍNDICE

Dedicatoria	.....	<i>i</i>
Agradecimientos	.....	<i>iii</i>
Valoración del Docente	.....	<i>iv</i>
Resumen	.....	<i>v</i>
<b>Capítulo</b>		<b>Páginas</b>
I. Introducción	.....	1
II. Justificación	.....	3
III. Planteamiento del Problema	.....	4
IV. Objetivos	.....	5
V. Desarrollo del Subtema	.....	6
5.1. Enfermedades Crónicas No Transmisibles	.....	6
5.2. Enfermedad Renal Crónica	.....	8
5.3. Epidemiología	.....	29
5.4. Factores de Riesgo	.....	46
5.5. Diagnóstico	.....	52
VI. Diseño Metodológico	.....	58
VII. Conclusiones	.....	60
VIII. Bibliografía	.....	61
IX. Anexos	.....	66

## **DEDICATORIA**

Al creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando he estado a punto de caer; por ello, con toda la humildad que de mi corazón puede emanar, dedico primeramente mi trabajo a Dios.

A mis padres que ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles.

A la Msc. María Elena Dávila, que nos dio su apoyo condicional para la elaboración de este trabajo.

*Jader Martín Barrios Ríos.*

## **DEDICATORIA**

Primeramente a Dios, quien ha sido mi guía a lo largo de la carrera, dándome sabiduría y fortaleza para llegar a cumplir uno de mis sueños.

A mis padres María Félix y Raúl Ernesto (q.e.p.d), a mi esposa para su tolerancia para conmigo, a mi hija mi mayor tesoro.

A la Msc. María Elena Dávila, que nos dio su apoyo incondicional para la elaboración de este trabajo.

*Manuel Salvador Hidalgo Padilla.*

## **I. INTRODUCCIÓN**

La génesis de las Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECTN), se encuentra asociada a factores de riesgo relacionados con estilos de vida nocivos para la salud. Las (ECNT) son un problema nacional e internacional de Salud Pública que afecta a la mayoría de naciones pero tiene un impacto muy importante sobre las poblaciones en situación de vulnerabilidad económica y social y actualmente son la principal causa de morbi-mortalidad a nivel mundial. La preponderancia adquirida por estos eventos y las opciones concretas para su prevención, las definen como prioritarias, e indican que se deben adelantar acciones para enfrentarlas.

De acuerdo a la OMS, alrededor del 80% de todas las ECNT ocurren en países de bajos y medianos ingresos donde vive la mayoría de la población de todo el mundo. Estas generan o empeoran las condiciones de pobreza afectando el desarrollo económico y el bienestar de cualquier nación. Sin embargo, existe un importante conocimiento científico que permite prevenir y controlar estas enfermedades, a través de respuestas costo-efectivas. En su conjunto son responsables de más del 60% de las muertes, 80% de las cuales ocurren en países de bajos y medianos ingresos. Las principales ECNT son la diabetes, las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas y la enfermedad renal, y se caracterizan por compartir los mismos factores de riesgo: Tabaquismo, Mala alimentación, Falta de Actividad Física y Consumo excesivo de alcohol. (MSAL., s.f.).

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) o Insuficiencia Renal Crónica (ICR) se define como la pérdida progresiva, generalmente irreversible, de la tasa de filtración glomerular que se traduce en un conjunto de síntomas y signos, denominado uremia y que en su estadio terminal es incompatible con la vida. La insuficiencia

renal crónica es un problema de Salud Pública a nivel mundial, el número de pacientes se viene incrementando tanto en países desarrollados como en desarrollo. Como consecuencia cada vez es mayor la necesidad de recurrir a procedimientos de diálisis y/o trasplante renal y por lo tanto se incrementa progresivamente el costo de atención. Otra particularidad es que la edad de los pacientes que son admitidos a programa de hemodiálisis se va incrementando. Por ejemplo en Japón dos tercios del total de pacientes en diálisis están por encima de los 60 años y la mitad son mayores de 65 años. (Torres Zamudio, C., 2003).

En las dos últimas décadas en la subregión de Centroamérica se ha notificado un número creciente de casos de personas que sufren de enfermedad renal crónica (ERC) y fallecen por esa causa. Entre esos casos se ha notificado un tipo de ERC cuya etiología no está relacionada con las causas más frecuentes de la ERC, como son la diabetes mellitus y la hipertensión arterial. Este tipo de ERC presenta una frecuencia mayor a la observada en la Región de las Américas y tiene una tendencia creciente. La enfermedad renal crónica de causas no tradicionales, que ha matado a miles principalmente en las comunidades agrícolas de Centroamérica, representa un problema grave de Salud Pública. (OPS/OMS, 2013).

Es demostrado que la enfermedad renal crónica (ERC) e insuficiencia renal crónica (IRC) son problemas crecientes en algunas regiones de Nicaragua, entre las ciudades más afectadas se encuentran Chinandega y León. Los datos nacionales de mortalidad disponibles desde 1992 hasta 2005 indican que la tasa de mortalidad debido a ERC es mucho más alta en León y Chinandega que en otros departamentos. Además, estos datos muestran que la mortalidad en el país en su conjunto ha aumentado con el tiempo, de aproximadamente 4.5 por 100.000 habitantes en 1992 a 10.9 por 100.000 en 2005; los mayores aumentos han ocurrido en León y Chinandega. (Brooks D., 2009).

## **II. JUSTIFICACIÓN**

La enfermedad renal crónica (ERC) constituye actualmente un problema de Salud Pública a nivel mundial. La incidencia y prevalencia de la misma han aumentado en las últimas 3 décadas, así como los costos derivados de su tratamiento. Es una enfermedad que afecta el estado de salud, emocional, económico y social de las personas ya que al ingresar a los programas de terapia de reemplazo renal; se ven obligados a someterse a un estricto tratamiento, teniendo que modificar su vida social, además de esto, las múltiples canulaciones, dieta, restricción de líquidos, técnicas dolorosas, muchas veces la pérdida de esperanzas de trasplantes renales y en muchos casos el abandono familiar afectan notablemente disminuyendo la colaboración con respecto al tratamiento, lo que conduce de que algunos pacientes adquieran conductas negativas a la diálisis.

Nicaragua no está exenta a esta problemática (ERC), la cual es considerada un problema grave en el país en el cual la frecuencia va aumentando cada día afectando la salud integral de la personas afectadas al igual que al núcleo familiar de las mismas. Debido a lo expuesto, el propósito de esta investigación es conocer el contexto epidemiológico actual de la Enfermedad Renal Crónica, para contribuir con información actualizada que pueda servir a todas aquellas personas que quieran dar seguimiento al estudio de este tema en pro del mejoramiento de la salud y calidad de vida de las personas que cursan con la patología. De igual manera sirva a estudiantes del perfil al igual que a profesionales interesados en documentarse con la temática expuesta.

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el contexto epidemiológico actual de la Enfermedad Renal Crónica?

- ¿Cuáles son las características clínicas de la Enfermedad Renal Crónica?
- ¿Cuáles son los factores de riesgo que conllevan a la Enfermedad Renal Crónica?
- ¿Cuáles son las pruebas de laboratorio utilizadas en el diagnóstico de la Enfermedad Renal Crónica?



## **IV. OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

- Conocer el contexto epidemiológico actual de la Enfermedad Renal Crónica.

### **Objetivos Específicos**

1. Describir las características clínicas de la Enfermedad Renal Crónica.
2. Especificar los factores de riesgo que conllevan a la Enfermedad Renal Crónica.
3. Determinar las pruebas de laboratorio utilizadas en el diagnóstico de la Enfermedad Renal Crónica.

## **V. DESARROLLO DEL SUBTEMA**

### **5.1. Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT)**

La tendencia de la mortalidad por las ECNT en la última década se ha mantenido constante o ha aumentado. Estas se consideran un problema de Salud Pública. Las ECNT constituyen la principal causa de muerte en el país y en el mundo. Están constituidas por las Enfermedades Crónicas No Transmisibles más las lesiones externas (accidentes, homicidios y suicidios).

Las Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) son enfermedades de larga duración cuya evolución es generalmente lenta. Estas enfermedades representan una verdadera epidemia que va en aumento debido al envejecimiento de la población y los modos de vida actuales que acentúan el sedentarismo y la mala alimentación. (MSAL., s.f.).

Las enfermedades crónicas, se definen como un proceso de evolución prolongada, que no se resuelven espontáneamente y rara vez alcanzan una cura completa, las cuales generan una gran carga social tanto desde el punto de vista económico como desde la perspectiva de dependencia social e incapacitación. Tienen una etiología múltiple, un desarrollo poco predecible y presentan múltiples factores de riesgo. (Robledo R. y Escobar F., 2010).

Los problemas principales (cardiopatía, episodios cerebrovasculares, cáncer, diabetes y enfermedades respiratorias crónicas) son causados por factores de riesgo como la hipertensión, el azúcar sanguíneo elevado, la hiperlipidemia, y sobrepeso/obesidad, que a la vez son el resultado de regímenes alimentarios no saludables, inactividad física, consumo de tabaco y exceso de alcohol. (Robledo R. y Escobar F., 2010).

Existen datos probatorios suficientes de que las ECNT se pueden prevenir y controlar mediante cambios en el estilo de vida, políticas públicas e intervenciones de salud, y que requieren un abordaje intersectorial e integrado. Gran parte de esos factores de riesgo están determinados por cuestiones sociales que dependen de políticas gubernamentales y del poder que ejerce el sector privado, así como de factores culturales y ambientales. (Hernández F., 2010).

Actualmente, las enfermedades crónicas son la principal causa de muerte y discapacidad prematuras en la gran mayoría de los países de América Latina y el Caribe. En 2002, representaban 44% de las defunciones de hombres y mujeres menores de 70 años de edad y provocaron dos de cada tres defunciones en la población total (OPS-OMS). Las enfermedades crónicas contribuyeron a casi 50% de los años de vida ajustados en función de la discapacidad perdidos en la Región. En 2005, 31% de todas las defunciones ocurridas en América Latina y el Caribe pudieron atribuirse a estas enfermedades. (Hernández F., 2010).

Las ECNT afectan a todos los grupos de edad y a todas las regiones. Estas enfermedades se suelen asociar a los grupos de edad más avanzada, pero la evidencia muestra que más de 16 millones de las muertes atribuidas a las enfermedades no transmisibles se producen en personas menores de 70 años de edad; el 82% de estas muertes prematuras ocurren en países de ingresos bajos y medianos. Niños, adultos y ancianos son todos ellos vulnerables a los factores de riesgo que favorecen las enfermedades no transmisibles, como las dietas malsanas, la inactividad física, la exposición al humo de tabaco o el uso nocivo del alcohol. (OMS, 2015).

Las enfermedades crónicas tienden a implicar elevados costos económicos y sociales que para todos los países, y en particular aquellos con menos recursos, consisten no sólo una parte importante del gasto público, sino también una parte importante del presupuesto familiar a través de todo el gasto privado de salud. Al igual que con otras enfermedades progresivas de larga duración que afectan a las

personas en edad de trabajar, ésta directamente e indirectamente afectan las posibilidades de generar los recursos materiales, tanto sociales y familiares, de esta manera, pone en peligro el desarrollo futuro de los países y de las familias a nivel individual, y asimismo tiene un papel importante en el mantenimiento del ciclo de la pobreza.

## **5.2. Enfermedad Renal Crónica**

La insuficiencia renal crónica se define como la pérdida progresiva, generalmente irreversible, de la tasa de filtración glomerular que se traduce en un conjunto de síntomas y signos denominado uremia y que en su estadio terminal es incompatible con la vida. Son múltiples las causas de insuficiencia renal crónica. Más que una enumeración de las causas que la originan, es pertinente destacar que las principales causas han ido cambiando con el tiempo. (Torres Zamudio, C., 2003).

Anteriormente la glomerulonefritis era considerada la causa más frecuente de insuficiencia renal, sin embargo la nefropatía diabética ha llegado a ocupar el primer lugar, sobre todo en los países desarrollados seguido por la nefroesclerosis hipertensiva y en tercer lugar se coloca la glomerulonefritis. Hay razones que explican estos cambios, así la diabetes mellitus se ha convertido en una enfermedad pandémica que continúa en fase de crecimiento. Por otro lado los constantes adelantos en el manejo adecuado de la glomerulonefritis están impidiendo que la enfermedad se haga crónica y por lo tanto su importancia en la génesis de la insuficiencia renal ha ido disminuyendo. (Torres Zamudio, C., 2003).

En relación con los mecanismos de progresión de la insuficiencia renal crónica se debe mencionar que una vez que la causa primaria ha ocasionado destrucción de un número de nefronas se pondrán en marcha mecanismos que tratarán de reemplazar la función de las nefronas destruidas, como consecuencia se produce hipertrofia e hiperfiltración de los glomérulos restantes que si no se corrige terminarán por destruirlos progresivamente. (Torres Zamudio, C., 2003).

La enfermedad renal crónica (ERC) es un término genérico que define un conjunto de enfermedades heterogéneas que afectan la estructura y función renal. La variabilidad de su expresión clínica es debida, al menos en parte, a su etiopatogenia, la estructura del riñón afectada (glomérulo, vasos, túbulo intersticio renal), su severidad y el grado de progresión. En el año 2002, la publicación de las guías K/DOQI (Kidney Disease Outcome Quality Initiative) por parte de la National Kidney Foundation (NKF) sobre definición, evaluación y clasificación de la ERC, supuso un paso importante en el reconocimiento de su importancia, tal y como ha sido mencionado anteriormente, promoviéndose por primera vez una clasificación basada en estadios de severidad, definidos por el filtrado glomerular (FG) además del diagnóstico clínico. Todas las guías posteriores incluyendo las guías KDIGO 2012 (Kidney Disease Improving Global Outcomes) publicadas en 2013 han confirmado la definición de ERC (independientemente del diagnóstico clínico), como la presencia durante al menos tres meses de al menos una de las siguientes situaciones:

- Filtrado Glomerular inferior a 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>.
- Lesión renal, definida por la presencia de anomalías estructurales o funcionales del riñón, que puedan provocar potencialmente un descenso del FG. Las guías explicitan “con implicaciones para la salud”.

La lesión renal se pone de manifiesto directamente a partir de alteraciones histológicas en la biopsia renal (enfermedades glomerulares, vasculares, túbulo-intersticiales) o indirectamente por la presencia de albuminuria, alteraciones en el sedimento urinario, alteraciones hidroelectrolíticas o de otro tipo secundarias a patología tubular o a través de técnicas de imagen. La duración es importante para distinguir la ERC de la patología aguda. Esta definición ha sido aceptada por diversas sociedades científicas (no sólo nefrológicas) y es independiente de la edad, aunque ésta puede determinar la necesidad o no de asistencia personalizada o la relativa urgencia de la misma.

La ERC es una pérdida progresiva (por 3 meses o más) e irreversible de las funciones renales, cuyo grado de afección se determina con un filtrado glomerular (FG)  $<60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ . Se manifiesta en forma directa por alteraciones histológicas en la biopsia renal o en forma indirecta por marcadores de daño renal como albuminuria o proteinuria, alteraciones en el sedimento urinario o alteraciones en pruebas de imagen. El término enfermedad fue utilizado para cambiar la visión que se tenía de la IRC sólo como una condición de riesgo por un modelo conceptual de enfermedad, así como para enfatizar la necesidad de acciones que mejoren los resultados en relación a la prevención, detección, evaluación y tratamiento de esta enfermedad.

Como consecuencia, los riñones pierden su capacidad para eliminar desechos, concentrar la orina y conservar los electrolitos en la sangre. Los síntomas de un deterioro de la función renal son inespecíficos y pueden incluir una sensación de malestar general y una reducción del apetito. A menudo, la enfermedad renal crónica se diagnostica como resultado del estudio en personas en las que se sabe que están en riesgo de problemas renales, tales como aquellos con presión arterial alta o diabetes y aquellos con parientes con enfermedad renal crónica. La insuficiencia renal crónica también puede ser identificada cuando conduce a una de sus reconocidas complicaciones, como las enfermedades cardiovasculares, anemia o pericarditis. La enfermedad renal crónica va dañando las nefronas de poco a poco con el transcurso del tiempo.

### **5.2.1. Antecedentes**

Una vez que la diálisis en la década de los 60 se convirtió en una opción terapéutica para los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal (IRCT), el interés por parte de nefrólogos y servicios de salud se enfocó en los altos costos de dicho tratamiento. Posteriormente, en la década de los 80, ya con información acumulada en los registros de pacientes con diálisis, se hizo evidente que la morbilidad y mortalidad en este grupo era elevada.

Por otro lado, también se notó que muchos pacientes con estadios avanzados de la enfermedad se presentaban sin un antecedente previo de ERC; que la causa específica no podía ser identificada en gran número de ellos; que los casos de falla renal debidos a las causas tradicionales de esa época habían disminuido y que, por el contrario, los casos de IRCT secundaria a diabetes mellitus e hipertensión arterial habían aumentado, principalmente en ancianos y algunos grupos étnicos y raciales.

Es interesante recordar que durante esa época prevalecía el estudio taxonómico de la IRCT, dándole mayor importancia a la clasificación de la enfermedad basada en la etiología de la misma.

Sin embargo, los datos epidemiológicos de enfermedades renales acumulados en la década de los 90 revelaron que las complicaciones sistémicas (anemia, HAS, alteraciones del metabolismo calcio y fósforo, enfermedades cardiovasculares) secundarias a la pérdida progresiva de la función renal se presentaban en forma constante en estos pacientes e independientemente de la causa primaria de la IRCT, por lo que el estudio y la clasificación taxonómica de la IRCT que prevalecía no resultaron adecuados. Términos como insuficiencia renal crónica, pre diálisis, pre IRCT, azoemia y uremia fueron utilizados para referirse a esta enfermedad, los cuales no dejaban de ser vagos, confusos, imprecisos, descriptivos y utilizados en forma variable.

En general, en América Latina, aunque no hay datos existentes que cuantifican la magnitud de la ERC, se sabe que el número de pacientes que reciben terapia de remplazo renal casi se ha triplicado entre 1992 y 2001. (Santa Cruz, 2005) En Brasil se estima que el número de pacientes que sufren de enfermedad renal crónica en su fase terminal es de 1.2 millones (39/100,000), de los cuales patologías glomerulares primarias son responsables del 20%, la hipertensión arterial el 24%, y la diabetes un 14% - el resto no tienen causa conocida.

(Bahense-Oliveira, 2005) En Bolivia, el 11% de la población estudiada presentó con proteinuria y un 1.6% con ERC. (Plata, 1998)

Fue hasta el año 2002 cuando la National Kidney Foundation's Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI) publicó una serie de lineamientos de prácticas clínicas para el cuidado de pacientes con enfermedad renal, las cuales por primera vez incluían una definición operativa de ERC. Esta definición no tomaba en cuenta la causa de la enfermedad renal y se basaba en la presencia de daño renal o una tasa de filtración glomerular (TFG) menor a 60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup> SC durante más de 3 meses. También propuso un sistema de clasificación en 5 categorías, determinado por el nivel de función renal basado en la TFG.

La aplicación de estos criterios de definición y clasificación a las bases de datos disponibles en ese momento, demostró una relación inversamente proporcional entre el número de complicaciones, morbilidad y mortalidad con la TFG. Además, permitió contar con una estimación de la prevalencia de la enfermedad basada en estos nuevos criterios y tener una idea más clara sobre la dimensión del problema que implica la ERC. La definición y clasificación KDOQI fueron ampliamente aceptadas e inmediatamente aplicadas en estudios epidemiológicos en todo el mundo. Los resultados acumulados de estas investigaciones hicieron necesaria la modificación y el perfeccionamiento de la definición inicial.

Anteriormente se consideraba que la hiperuricemia era sólo un marcador de disfunción renal, pero recientemente se vienen realizando estudios que parecen demostrar que la hiperuricemia juega un rol en la progresión de la enfermedad renal, agravando la hipertensión arterial, la proteinuria y la insuficiencia renal. Si bien la mayoría de los estudios que muestran que la hiperuricemia es un factor agravante de la insuficiencia renal se han realizado en animales de experimentación, se espera que lo mismo suceda en seres humanos, por lo tanto la recomendación es utilizar el allopurinol para normalizar los niveles séricos de ácido úrico. Para terminar es importante mencionar a las quimocinas, que son



cytokinas de bajo peso molecular y a los receptores de quimokinas, que según estudios experimentales y observaciones clínicas parecen estar involucrados en la resolución o progresión de enfermedad renal. (Torres Zamudio, C., 2003).

Hasta la fecha se han reconocido más de 44 quimokinas y 24 receptores de quimokinas. El uso de antagonistas de los receptores de quimokinas se presenta como arma terapéutica de gran potencial en el tratamiento de la insuficiencia renal progresiva. Esta somera revisión del tema de la insuficiencia renal crónica ha puesto de manifiesto cuan complejo y numerosos son los factores que participan en la patogénesis de la insuficiencia renal crónica pero al mismo tiempo hace ver cuán promisorio es la posibilidad de encontrar procedimientos terapéuticos que eviten, aminoren y en última instancia resuelvan exitosamente el curso de la insuficiencia renal. (Torres Zamudio, C., 2003).

La Kidney Disease: Improving Global Outcome (KDIGO), fundación internacional independiente, sin carácter lucrativo y con la misión de mejorar el cuidado y pronóstico de los pacientes con enfermedades renales en el mundo, mediante la coordinación, colaboración e integración de iniciativas para el desarrollo e implementación de lineamientos de prácticas clínicas, durante los años 2004 y 2006 modificó y extendió la definición y clasificación de ERC en base a la información clínica aportada por los estudios epidemiológicos.

En los últimos años, la enfermedad renal crónica ha sido objeto de estudio y de interés para los funcionarios de salud pública en todo el mundo. En los países desarrollados, la ERC en su fase terminal ha sido tradicionalmente asociada con la edad avanzada y la presencia de patologías crónicas como la diabetes y la hipertensión, o con enfermedades auto-inmunes. (Lameire, 2005; Atkins, 2005) De acuerdo con estudios basados en los datos del NHANES 1999-2000, la prevalencia de la ERC en todos los estados de EE.UU. llegó al 40% entre los mayores de 20 años de edad, independientemente de su sexo y edad. Treinta y seis por ciento se encontraban en los estados iniciales (tasa de filtrado glomerular

(TFG) 60-89 ml/min), el 4% tenían el TFG disminuido moderadamente (15-29), y el 0.12% se había reducido gravemente la TFG.

En Centroamérica, la información disponible, aunque no es concluyente y en ocasión es contradictoria, demuestra que en la mayoría de los pacientes con daño renal no se encontró con los factores de riesgo tradicionales que se reflejan en Europa y los EE.UU. Un estudio realizado en México en una población urbana mostró una prevalencia de ERC del 38%. La enfermedad se asoció con factores socio-laborales tales como el sexo femenino, estado divorciados/viudos, bajo nivel de educación, el desempleo y bajos ingresos. Los factores ambientales relacionados con ERC fueron el tabaquismo y el consumo de alcohol; la hipertensión arterial se asoció en el 34% de los pacientes con enfermedad renal crónica y la diabetes con un 25%. (Amato, 2005)

En Paraguay, la cantidad de pacientes que reciben terapia de remplazo renal alcanzado 8.9/100,000 en 2007; para el 70% de ellos no hay causa conocida para la enfermedad. Por desgracia, estos datos no son representativos ya que el acceso a este tipo de tratamiento depende de factores tales como el gasto en salud pública, el ingreso per cápita, la disponibilidad de tratamiento, y la accesibilidad de las instalaciones especializadas. (Santa Cruz, 2007).

La evidencia indica que algunos de los resultados adversos en los pacientes con ERC pueden ser prevenidos o retrasados mediante un diagnóstico temprano y tratamiento oportuno. Desafortunadamente, ésta es infradiagnosticada e infratratada en muchas ocasiones, lo que se traduce en pérdida de oportunidades para llevar a cabo medidas preventivas en estos pacientes, debido, entre otras cosas, al desconocimiento por gran parte de la comunidad médica de los criterios para definir y clasificar a la enfermedad. La insuficiencia renal crónica también puede ser identificada cuando conduce a una de sus reconocidas complicaciones, como las enfermedades cardiovasculares, anemia o pericarditis.

En Centroamérica se ha notificado un número creciente de casos de enfermedad renal crónica que no tienen relación con las causas más frecuentes de esta enfermedad, como la diabetes y la hipertensión. Predomina entre hombres jóvenes, en particular en trabajadores del campo que viven en comunidades agrícolas de menores recursos. Los casos se concentran en la costa del Pacífico y se asocian a diversos factores como toxico ambientales (probablemente agroquímicos) y ocupacionales (inadecuada higiene laboral en condiciones de altas temperaturas y sin suficiente ingesta de agua), entre otros. Datos precisos sobre estos casos son difíciles de recopilar, pero expertos en el tema señalan que en los últimos diez años ha habido miles de muertes debido a esta causa, la gran mayoría en Nicaragua y El Salvador. (OPS/OMS, 2013)

Los datos disponibles están relacionados con la enfermedad renal crónica en general, es decir, debida a causas tradicionales y no tradicionales. A modo de ejemplo, entre 2005 y 2012 en El Salvador se incrementaron un 50% las hospitalizaciones por enfermedad renal crónica, y es la primera causa de muerte hospitalaria. Para el grupo de menores de 19 años, se acumularon casi 1500 casos de hospitalizaciones (sobre un total de 40 mil hospitalizaciones de todas las edades en el mismo periodo). Según datos enviados por los coordinadores nacionales o las comisiones nacionales de donación y trasplante de los países, hay en tratamiento de hemodiálisis y diálisis peritoneal cerca de 3100 pacientes en El Salvador, más de 3000 en Guatemala, 1800 en Panamá y 1000 en Nicaragua. (OPS/OMS, 2013)

### **5.2.2. Riñones**

Los riñones son dos órganos con forma de frijoles, aproximadamente del tamaño del puño de una mano. Están ubicados cerca de la línea media de la espalda, justo debajo de las costillas. Dentro de cada riñón hay aproximadamente un millón de estructuras diminutas, llamadas nefronas, que filtran la sangre. Estos eliminan los productos de desecho y el exceso de agua, que se transforma en orina. La orina fluye a través de los uréteres hacia la vejiga, donde se almacena la orina.

### ❖ **Velocidad de Filtración Glomerular**

Todo individuo con una velocidad de filtración glomerular (VFG)  $<60$  ml/min/1.73 m<sup>2</sup> durante 3 meses se clasifica dentro de una enfermedad renal crónica, independientemente de la presencia o no de daño renal. La justificación para la inclusión de estas personas es que la reducción de la función renal con estos valores o aún inferiores representa la pérdida de la mitad o más de la función renal normal de un adulto, que puede estar asociada con varias complicaciones.

Igualmente, todos los pacientes con daño renal se clasifican dentro de una enfermedad renal crónica, independientemente del nivel de tasa de filtración glomerular. La justificación para la inclusión de personas con una VFG de 60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> es que la VFG puede ser sostenida en niveles normales o aún inferiores a pesar de daño renal y que los pacientes con daño renal tienen mayor riesgo de las dos principales complicaciones de la enfermedad renal crónica: pérdida total de la función renal y el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. La pérdida de proteínas en la orina es considerada como un marcador independiente de empeoramiento de la función renal y enfermedad cardiovascular. Por lo tanto, ciertas directrices como la británica añaden la letra "P" a la etapa de enfermedad renal crónica, si existe una importante pérdida de proteínas.

Un periodo de tiempo mayor de 3 meses con una TFG disminuida o con marcadores de daño renal presentes, sugiere, en base a un juicio clínico prudente, la cronicidad de la enfermedad en ausencia de niveles de TFG o marcadores de daño renal previos. La TFG es ampliamente aceptada como el mejor índice para medir la función renal. Las razones por las cuales el umbral de 60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup> fue elegido para el diagnóstico de ERC son las siguientes: este umbral de TFG se encuentra por arriba del nivel asociado con falla renal (TFG  $< 15$  mL/min/1.73m<sup>2</sup> SC), lo que abre una ventana de tiempo para llevar a cabo medidas preventivas que eviten o retrasen la progresión a falla renal. Por otro lado, es un nivel que está por debajo de la TFG que tiene el 50% de la población adulta.

Además, una TFG por debajo de este umbral se asocia con un incremento en las complicaciones propias de la ERC y con resultados adversos que incluyen un aumento en las complicaciones cardiovasculares, morbilidad y mortalidad en estos pacientes con y sin diabetes mellitus. Finalmente, este umbral y niveles menores de TFG pueden ser calculados con una precisión aceptable mediante ecuaciones de estimación basados en la cifra de creatinina sérica.

En relación a los marcadores de daño renal, la proteinuria ha sido comprobada como factor de progresión de la enfermedad renal, por lo que la cuantificación de la excreción urinaria de albúmina es la recomendada, debido a que un incremento en su excreción constituye la manifestación más temprana de ERC secundaria a diabetes u otras enfermedades glomerulares y nefroesclerosis hipertensiva. Por otro lado, la albuminuria también puede presentarse en enfermedades túbulo intersticiales, enfermedad renal poliquística y en enfermedades en el riñón trasplantado. El método recomendado para su medición es el cociente albúmina (mg)/creatinina (g) en una muestra aislada de orina, con un umbral de 30 mg/g (mujeres 25 mg/g y hombres 17 mg/g) como marcador de daño renal.

Las razones para utilizar esta cifra como umbral son las siguientes: se encuentra 2 o 3 veces por arriba del valor de excreción normal de albúmina; valores por arriba de 30 mg/g son infrecuentes en hombres y mujeres sanos menores de 40 años; valores por arriba de este umbral representan marcadores tempranos de daño renal por diabetes, enfermedades glomerulares e hipertensión arterial; valores mayores se asocian con resultados adversos como progresión de la enfermedad renal y el desarrollo de complicaciones cardiovasculares en personas con y sin diabetes.

Finalmente, se ha comprobado que aquellas terapias que reducen la albuminuria retrasan la progresión de la enfermedad renal diabética y no diabética. Otros marcadores de daño renal como son las anormalidades en el sedimento urinario (cilindros, hematuria, células epiteliales, etc.), anormalidades en estudios de

imagen (riñones poliquísticos, hidronefrosis, disminución del tamaño renal y aumento en su ecogenicidad) y anormalidades en la composición de la sangre y orina que definen síndromes tubulares (acidosis tubular renal, diabetes insípida nefrogénica, síndrome de Fanconi, etc.) son tomados en cuenta, debido a que pueden asociarse con una disminución en el funcionamiento renal.

En la actualidad, la Insuficiencia Renal está provocando numerosas muertes en la población y su frecuencia va aumentando cada día. Estos pacientes experimentan diversas alteraciones funcionales, sistémicas y bioquímicas; tal es el caso del fósforo sérico elevado que provoca que se secrete la PTH (Paratohormona), como mecanismo de compensación para aumentar la secreción de calcio sérico, generando a su vez un hiperparatiroidismo secundario a la Insuficiencia Renal Crónica Terminal, el cual se traduce en numerosos dolores óseos y fracturas. El potasio, es otro mineral que se ve afectado por esta patología, ya que al estar éste incrementado, hace que el latido del corazón sea irregular y pueda que provoque un paro cardíaco. Además por la exclusión a ciertos beneficios que ofrecen algunas instituciones de salud, esta enfermedad afecta a estos pacientes social y psicológicamente, haciendo que este problema sea mayor. El soporte nutricional en la Insuficiencia Renal Crónica Terminal es muy complejo por las diversas alteraciones que provoca en el organismo del paciente.

### **5.2.3. Etiología**

Las causas más comunes de ERC son la nefropatía diabética, hipertensión arterial, y glomerulonefritis. Juntas, causan aproximadamente el 75% de todos los casos en adultos. Ciertas áreas geográficas tienen una alta incidencia de nefropatía de HIV. En la práctica clínica, la mayoría de las nefropatías progresan lentamente hacia la pérdida definitiva de la función renal. Históricamente, las enfermedades del riñón han sido clasificadas según la parte de la anatomía renal que está implicada:

- Vascular, incluye enfermedades de los grandes vasos sanguíneos, como estenosis de la arteria renal bilateral, y enfermedades de los vasos sanguíneos pequeños, como nefropatía isquémica, síndrome urémico hemolítico y vasculitis.
- Glomerular, abarcando a un grupo diverso y sub clasificado en: Enfermedad glomerular primaria, como glomeruloesclerosis focal y segmentaria y nefropatía por IgA.
- Enfermedad glomerular secundaria, como nefropatía diabética y nefritis por lupus Túbulo intersticial, incluyendo enfermedad poliquística renal, nefritis Túbulo intersticial crónica inducida por drogas o toxinas, y nefropatía de reflujo obstructiva, por ejemplo con piedras del riñón bilaterales y enfermedades de la próstata.

La enfermedad renal crónica (ERC) empeora lentamente con el tiempo. En las etapas iniciales, puede que no haya ningún síntoma. La pérdida de la función por lo regular tarda meses o años en suceder y puede ser tan lenta que los síntomas no ocurren hasta que el funcionamiento del riñón es menor a una décima parte de lo normal. La etapa final de la enfermedad renal crónica se denomina enfermedad renal terminal (ERT). Los riñones ya no funcionan y el paciente necesita diálisis o un trasplante de riñón. La enfermedad renal crónica y la enfermedad renal terminal afectan a más de 2 de cada 1,000 personas en los Estados Unidos.

La diabetes y la hipertensión arterial son las dos causas más comunes y son responsables de la mayoría de los casos. Muchas otras enfermedades y afecciones pueden dañar los riñones, incluyendo:

- Problemas con las arterias que irrigan los riñones.
- Anomalías congénitas de los riñones (como la poliquistosis renal).
- Algunos analgésicos y otros fármacos.

- Ciertos químicos tóxicos.
- Trastornos autoinmunitarios (como lupus eritematoso sistémico y esclerodermia).
- Lesión o traumatismo.
- Glomerulonefritis.
- Infección y cálculos renales.
- Nefropatía por reflujo (en la cual los riñones se dañan por el flujo retrógrado de orina hacia ellos).
- Otras enfermedades del riñón.

La enfermedad renal crónica lleva a una acumulación de líquido y productos de desecho en el cuerpo. Esta enfermedad afecta a la mayoría de funciones y sistemas corporales, incluyendo la producción de glóbulos rojos (Hemogramas bajos), el control de la presión arterial, la vitamina D y la salud de los huesos. Hay poblaciones consideradas de alto riesgo para desarrollar ERC. Los clínicos deben estar particularmente atentos a este riesgo al evaluar 5 grupos de pacientes:

- 1) Pacientes con hipertensión arterial,
- 2) Pacientes diabéticos,
- 3) Pacientes mayores de 60 años,
- 4) Pacientes con enfermedad cardiovascular, y
- 5) Familiares de pacientes en diálisis o que han recibido un trasplante renal.

#### **5.2.4. Sintomatología**

La enfermedad renal crónica en ocasiones se conoce como una enfermedad “silenciosa”. En las primeras etapas de la enfermedad renal crónica, las personas pueden no sentirse enfermas en absoluto, pueden no experimentar señales de advertencia de la enfermedad renal hasta que su enfermedad se encuentra en una etapa avanzada.



La ERC empeora lentamente durante meses o años y es posible que no se note ningún síntoma durante algún tiempo. La pérdida de la función puede ser tan lenta que no se presentan síntomas hasta que los riñones casi hayan dejado de funcionar. La etapa final de la enfermedad renal crónica se denomina enfermedad renal terminal (ERT). En esta etapa, los riñones ya no tienen la capacidad de eliminar suficientes desechos y el exceso de líquido del cuerpo. En ese momento, se necesitaría diálisis o un trasplante de riñón.

Los pacientes de ERC sufren de aterosclerosis acelerada y tienen incidencia más alta de enfermedades cardiovasculares, con un pronóstico más pobre. Inicialmente no tiene síntomas específicos y solamente puede ser detectada como un aumento en la creatinina del plasma sanguíneo. A medida que la función del riñón disminuye:

La presión arterial está incrementada debido a la sobrecarga de líquidos y a la producción de hormonas vaso activas que conducen a la hipertensión y a una insuficiencia cardíaca congestiva.

La urea se acumula, conduciendo a la azoemia y en última instancia a la uremia (los síntomas van desde el letargo a la pericarditis y a la encefalopatía). El potasio se acumula en la sangre (lo que se conoce como hiperpotasemia), con síntomas que van desde malestar general a arritmias cardíacas fatales. Se disminuye la síntesis de eritropoyetina (conduciendo a la anemia y causando fatiga). Sobrecarga de volumen de líquido, los síntomas van desde edema suave al edema agudo de pulmón peligroso para la vida.

La hiperfosfatemia, debido a la retención de fosfato que conlleva a la hipocalcemia (asociado además con la deficiencia de vitamina D3) y al hiperparatiroidismo secundario, que conduce a la osteoporosis renal, osteítis fibrosa y a la calcificación vascular. La acidosis metabólica, debido a la generación disminuida

de bicarbonato por el riñón, conduce a respiración incómoda y después al empeoramiento de la salud de los huesos.

En muchos pacientes con ERC, ya son conocidas enfermedades renales previas u otras enfermedades subyacentes. Un número pequeño presenta con ERC de causa desconocida. En estos pacientes, ocasionalmente una causa es identificada retrospectivamente. Es importante distinguir la ERC de la insuficiencia renal aguda (IRA) porque la IRA puede ser reversible. Comúnmente es realizado el ultrasonido abdominal, en el cual se mide el tamaño de los riñones.

Los riñones en la ERC usualmente son más pequeños que los riñones normales (< 9 cm), con excepciones notables por ejemplo en la nefrología diabética y en la enfermedad del riñón poli quístico. Otra pista de diagnóstico que ayuda a diferenciar la ERC de la IRA es un aumento gradual de la creatinina del suero (sobre varios meses o años) en comparación con un aumento repentino en la creatinina del suero (de varios días a semanas). Si estos niveles no están disponibles (porque el paciente ha estado bien y no ha tenido ningún análisis de sangre), ocasionalmente es necesario tratar a un paciente brevemente como si tuviera IRA hasta que se establezca si el empeoramiento renal es irreversible.

En los pacientes con insuficiencia renal crónica tratados con diálisis estándar se van acumulando numerosas toxinas urémicas. Estas toxinas muestran varias actividades citotóxicas en el suero, tienen diversos pesos moleculares y algunas de ellas están enlazadas a otras proteínas, primariamente a la albúmina. Tales sustancias tóxicas, ligadas a proteínas, están recibiendo la atención de los científicos interesados en mejorar los procedimientos estándar hoy usados para la diálisis crónica.

Los primeros síntomas suelen ser imperceptibles. Se puede tardar varios años en pasar de insuficiencia renal crónica (IRC) a enfermedad renal. Algunas personas que sufren IRC llegan al final de su vida sin haber desarrollado la enfermedad

renal. Sin embargo, para todos los que se encuentran en cualquier fase de la insuficiencia renal, el conocimiento es poder. Saber cuáles son los síntomas de insuficiencia renal puede permitir recibir el tratamiento necesario. Muchos de los síntomas pueden deberse a causas no relacionadas con la insuficiencia renal. La única manera de saber la causa de los síntomas es por el diagnóstico médico. Los síntomas pueden ser, entre otros:

### **1er Síntoma: Cambios en la micción**

Los riñones producen orina y cuando fallan la orina cambia: hay micción nocturna, la orina puede ser espumosa o con burbujas, la micción con más frecuencia, o con mayor cantidad de lo normal con orina pálida. Orina con menos frecuencia, en cantidades menores de lo normal con orina oscura. Orina con sangre. Hay apresuramiento o dificultad para miccionar.

### **2º Síntoma: Hinchazón**

Los riñones con insuficiencia no pueden deshacerse del fluido extra, que va acumulándose en el cuerpo ocasionando hinchazón de piernas, tobillos, pies, cara y manos.

### **3er Síntoma: Fatiga**

Los riñones sanos producen una hormona llamada eritropoyetina, responsable de que el cuerpo produzca los glóbulos rojos encargados de transportar el oxígeno a la sangre. La producción de eritropoyetina disminuye a medida que van fallando los riñones. Los músculos y mente se cansan rápidamente cuando disminuyen los glóbulos rojos, encargados de transportar el oxígeno (anemia).

### **4º Síntoma: Erupción cutánea/prurito**

Los riñones eliminan los desechos de la sangre. Cuando los riñones fallan, los desechos van acumulándose en la sangre y pueden ocasionar fuerte prurito.

**5º Síntoma: Sabor metálico en la boca/aliento a amoníaco**

La acumulación de desechos en la sangre (denominada uremia) puede cambiar el sabor de los alimentos y ocasionar mal aliento. También puede notar que deja de gustarle la carne o que está perdiendo peso porque no le apetece comer.

**6º Síntoma: Náuseas y vómitos**

Una fuerte acumulación de desechos en la sangre (uremia) también puede ocasionar náuseas y vómitos. La pérdida de apetito suele conllevar pérdida de peso.

**7º Síntoma: Falta de aliento**

La dificultad en recuperar el aliento puede estar relacionado con los riñones de dos maneras. Primero, el fluido extra del cuerpo puede acumularse en los pulmones. Y segundo, la anemia (falta de glóbulos rojos transportadores de oxígeno) puede dejar el cuerpo necesitado de oxígeno y con falta de aliento.

**8º Síntoma: Sentir frío**

La anemia puede hacer que continuamente se sienta frío, incluso en una habitación caliente.

**9º Síntoma: Mareos y problemas de concentración**

Padecer anemia relacionada con insuficiencia renal significa que la mente no recibe suficiente oxígeno. Lo que puede conllevar fallos de memoria, problemas de concentración y mareos.

**10º Síntoma: Dolor en el costado/la pierna**

Se pueden presentar otros síntomas, como: Dolor de cabeza, Pérdida de peso sin tratar de hacerlo, Piel anormalmente oscura o clara, Dolor óseo, Síntomas del sistema nervioso y del cerebro: somnolencia y confusión, entumecimiento en las manos, los pies u otras áreas, fasciculaciones musculares o calambres, Susceptibilidad a hematomas o sangrado o sangre en las heces, Sed excesiva,

Hipos frecuentes, Bajo nivel de interés sexual e impotencia, Cesación de los períodos menstruales (amenorrea), Problemas de sueño como insomnio, síndrome de las piernas inquietas o apnea obstructiva del sueño.

### ❖ **Complicaciones**

A medida que progresa la enfermedad renal, el trastorno de las funciones excretoras y reguladoras de los riñones da lugar a complicaciones que afectan prácticamente a todos los sistemas orgánicos. Las complicaciones más frecuentes asociadas a la IRC son hipertensión, anemia, dislipidemia, osteopatía, malnutrición, neuropatía, mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, trastornos funcionales y una reducción del bienestar del paciente.

La prevalencia y la gravedad de las complicaciones normalmente aumentan con una TFG  $<60$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup>, es decir, a partir de la IRC etapa 3. No obstante, algunas complicaciones, incluyendo la hipertensión arterial y la anemia, pueden manifestarse relativamente pronto en el curso de la enfermedad renal. La prevención y el tratamiento de las complicaciones es esencial para ralentizar la progresión de la IRC y mantener la calidad de vida de los pacientes.

### **Hipertensión**

La hipertensión arterial es tanto una causa como una complicación de la IRC. Como complicación, la hipertensión arterial puede manifestarse incluso con ligeras reducciones de la TFG. Los efectos adversos asociados a la hipertensión no controlada incluyen progresión acelerada de la IRC, desarrollo precoz y progresión más rápida de la enfermedad cardiovascular y mayor riesgo de accidente cerebrovascular. El tratamiento antihipertensivo comprende cambios en el estilo de vida y tratamiento farmacológico hasta mantener una presión arterial objetivo  $<130/80$  mm Hg. Los inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina (IECA) y los bloqueadores del receptor de la angiotensina son los fármacos de primera elección. Además de disminuir la presión arterial, se ha demostrado que estos agentes reducen la proteinuria y ralentizan la progresión de la IRC.

## **Anemia**

Aproximadamente una cuarta parte de los pacientes con nefropatía crónica (NC) en las primeras fases presentan anemia renal; la tasa de prevalencia aumenta hasta aproximadamente el 75% en la fase terminal, cuando se hace necesaria la diálisis. Otros autores consideran que esta cifra puede llegar hasta el 95% en los pacientes dializados. Se espera que la carga de la anemia renal aumente significativamente durante los siguientes años mientras siga aumentando la incidencia de enfermedades como la diabetes, una de las principales causas de IRC.

La anemia consiste en la disminución de glóbulos rojos y hemoglobina en la sangre, que tiene como consecuencia una menor capacidad de ésta para transportar oxígeno. La principal causa de anemia en pacientes con NC es la incapacidad de los riñones afectados para secretar la cantidad suficiente de eritropoyetina, una hormona que regula la producción de glóbulos rojos. Otros factores que pueden contribuir a la anemia son la deficiencia de hierro, la menor vida de los glóbulos rojos en presencia de uremia, hemorragias gastrointestinales, hiperparatiroidismo grave, malnutrición proteica e inflamación. Los estudios realizados sugieren que el tratamiento de la anemia (cuando la concentración de hemoglobina sea  $< 13,5$  g/dl en hombres y  $< 11,5$  g/dl en mujeres) puede ralentizar la progresión de la IRC.

## **Acidosis metabólica**

los trastornos del Equilibrio ácido-base son una complicación importante en pacientes con IRC en Estadio avanzado, esto es debido a que el riñón es un principal regulador en el equilibrio ácido-básico del organismo, excretando Hidrogeniones ( $H^+$ ) y reteniendo Bicarbonato( $HCO_3^-$ ) para mantener el equilibrio en situaciones como la alcalosis respiratoria o la acidosis respiratoria. Al no existir una adecuada excreción de  $H^+$  y una producción disminuida de  $HCO_3^-$  se produce una alteración paulatina del equilibrio ácido-básico, ocasionando Acidosis

metabólica crónica. En la actualidad la Acidosis Metabólica crónica es usada como un criterio de elegibilidad para diálisis en pacientes con IRC Estadio.

### **Dislipidemia**

La dislipidemia es un importante factor de riesgo de enfermedad cardiovascular y una complicación habitual de la IRC. La dislipidemia promueve la aterosclerosis, una enfermedad en la cual la placa cargada de colesterol se acumula en las paredes arteriales. La acumulación de placa produce un estrechamiento y una pérdida de elasticidad de las arterias que da como resultado un mayor riesgo de accidente cerebrovascular y de infarto agudo de miocardio.

Los enfoques del tratamiento de la dislipidemia engloban una dieta con un contenido alto en fibra y bajo en grasas saturadas, pérdida de peso y fármacos hipolipidemiantes como las estatinas, por ejemplo, simvastatina y atorvastatina.

### **Equilibrio Electrolítico**

Los trastornos del metabolismo del calcio y del fósforo pueden manifestarse ya con la IRC en la etapa 3 y dar como resultado hiperparatiroidismo secundario y trastornos óseos (osteodistrofia renal). Los riñones desempeñan un importante papel en el mantenimiento de la salud ósea al activar la vitamina D, que aumenta la absorción del calcio por parte de los intestinos y que excreta el fosfato sobrante en la orina. Los pacientes con IRC carecen de vitamina D activa y tienen retención de fosfato, lo que produce una deficiencia de calcio (hipocalcemia) y un exceso de fósforo (hiperfosfatemia) en la circulación. La deficiencia de calcio estimula la liberación de la hormona paratiroidea (PTH), que obtiene calcio de los huesos. Con el tiempo, las glándulas paratiroides se hiperactivan y cada vez segregan mayores cantidades de PTH. Este trastorno, conocido como hiperparatiroidismo secundario, causa importantes daños óseos, que provocan dolor de huesos, deformidades y un mayor riesgo de sufrir fracturas.

El hiperparatiroidismo secundario anula la eritropoyesis y contribuye a la anemia en los pacientes con NC. Por otra parte, promueve la calcificación vascular, que a

su vez aumenta el riesgo de enfermedad cardiovascular. Las estrategias para prevenir y tratar el hiperparatiroidismo secundario y los trastornos óseos abarcan la suplementación de vitamina D, la restricción del fósforo en la dieta, el uso de fijadores del fosfato (que reducen la absorción de fósforo de la sangre) y el uso de medicamentos que inhiben la secreción de PTH, como la vitamina D activa.

### **Malnutrición**

Los pacientes con IRC corren el riesgo de sufrir malnutrición, asociada a una mayor morbimortalidad. Diversos factores de la enfermedad renal aumentan el riesgo de malnutrición, incluyendo las restricciones de la dieta, los trastornos del metabolismo proteico y energético, los desequilibrios hormonales, la proteinuria, la pérdida de apetito y la sensación alterada del gusto relacionada con el empeoramiento de la función renal.

### **Neuropatía**

La neuropatía se asocia habitualmente a la IRC. Los síntomas relacionados con la disfunción nerviosa aumentan su frecuencia y gravedad cuando la enfermedad renal progresa hacia la fase terminal. Los síntomas del sistema nervioso central asociados a una reducción de la función renal incluyen fatiga, dificultad para concentrarse, problemas de memoria y trastornos del sueño. Cuando están afectados los nervios periféricos, los pacientes pueden manifestar sensaciones anómalas como prurito y escozor y calambres o debilidad muscular. Los síntomas de neuropatía autónoma incluyen trastornos del ritmo cardíaco y variaciones de la presión arterial. El desarrollo y la progresión de síntomas neurológicos pueden indicar la necesidad de iniciar un tratamiento de sustitución renal. Algunos síntomas pueden mejorar con la diálisis.

### **Enfermedad cardiovascular**

La enfermedad cardiovascular es la principal causa de morbimortalidad en los pacientes con IRC en cualquiera de sus fases. Las personas con NC son más propensas a morir de ECV que a desarrollar una insuficiencia renal. Las



principales manifestaciones de enfermedad cardiovascular incluyen la cardiopatía coronaria, la enfermedad cerebrovascular, la vasculopatía periférica y la insuficiencia cardíaca congestiva. El mayor riesgo de enfermedad cardiovascular en los pacientes con IRC da como resultado una elevada prevalencia de los factores de riesgo tradicionales y no tradicionales (relacionados con la enfermedad renal).

### **5.3. Epidemiología**

La ERC es un problema emergente en todo el mundo y debido a su creciente incidencia y prevalencia, se ha convertido en un problema importante de Salud Pública a nivel mundial. La epidemia de las ECNT amenaza el desarrollo económico y social, y la vida y la salud de millones de personas.

#### **5.3.1. Prevalencia**

La prevalencia de ERC en una población no seleccionada y espontánea, es elevada. La enfermedad arteriosclerótica se correlaciona no sólo con la función renal, sino también con la edad y con la presión del pulso. Los mecanismos patogénicos son conocidos y es por tanto preciso un cambio de paradigma no sólo en el diagnóstico precoz de la ERC, sino también en la detección de la lesión vascular incipiente y, para ello, sería preciso que en todos los servicios de nefrología y en su colaboración con atención primaria, se establecieran programas de detección precoz de la ERC y su lesión vascular, a fin de disminuir la progresión de la ERC y la morbilidad cardiovascular.

#### **➤ Prevalencia a Nivel Mundial**

La enfermedad renal crónica (ERC) es ahora una epidemia mundial que afecta a más del 10 por ciento de la población mundial, según los autores del primer artículo de la serie que dedica la revista "The Lancet" a esta patología, escrito por el profesor Kai-Uwe Eckardt, de la Universidad de Erlangen-Nürnberg, Alemania, y sus colegas. Estos expertos plantean la preocupación de que una cantidad creciente de evidencia sugiere que los riñones no son sólo los órganos diana de

muchas enfermedades, sino que también sorprendentemente pueden agravar o iniciar procesos fisiopatológicos sistémicos a través de sus complejas funciones y efectos en los sistemas del cuerpo.

Al igual que con muchas otras enfermedades crónicas, la prevalencia de ERC aumenta con la edad, por lo que es superior al 20 por ciento en personas mayores de 60 años y el 35 por ciento, en los de más de 70 años. Sin embargo, 1 de cada 25 adultos jóvenes de entre 20 a 39 años también tiene esta condición; las personas de raza negra poseen el doble de probabilidades de ERC que los blancos, además de que los pacientes con diabetes o antecedentes de enfermedad cardiovascular registran la prevalencia más alta de ERC, llegando al 50 por ciento o más.

Las causas de la ERC son complejas e incluyen enfermedades comunes, como la hipertensión, el síndrome metabólico y la diabetes, así como diversas enfermedades menos comunes que afectan principalmente al riñón. La enfermedad renal crónica también predispone a una lesión renal aguda y viceversa. Incluso las formas leves de la enfermedad renal se asocia con varios efectos adversos en las funciones del cuerpo y un mayor riesgo de mortalidad y morbilidad cardiovascular.

Las causas genéticas de las formas específicas de la enfermedad renal y la susceptibilidad al desarrollo de la enfermedad renal en el contexto de otros trastornos también se están reconociendo cada vez más, afirman los investigadores (Kai-Uwe Eckardt y col.), quienes apuestan por la colaboración entre profesionales generales y especializados de salud para abordar "plenamente" el problema de la prevención de la insuficiencia renal aguda y crónica y mejorar los resultados.

El segundo artículo de la serie sobre la enfermedad renal global alerta de que está en crecimiento en países de altos ingresos y en desarrollo. En los primeros, las

causas incluyen isquemia renal por hipoperfusión después de la cirugía, sangrado, deshidratación, shock, o sepsis, los efectos tóxicos de las drogas (a menudo polifarmacia, medicamentos de contraste radiológico, veneno o elementos traza), y lesiones de pigmento mioglobina o hemoglobina que pueden bloquear los vasos sanguíneos en el riñón.

En los países en desarrollo, incluidas las zonas tropicales, la insuficiencia renal aguda suele ser una comunidad de enfermedades adquiridas, que afecta a personas jóvenes y previamente sanos, y con frecuencia atribuible a una causa específica, por ejemplo, diarrea o infecciosas enfermedades tropicales, el síndrome urémico hemolítico o glomerulonefritis aguda postinfecciosa. Otras causas son complicaciones posquirúrgicas, picaduras de serpientes, y la ingesta de medicamentos tradicionales y nefrotóxicos, además de que los pacientes con VIH/SIDA pueden desarrollar insuficiencia renal aguda en asociación con infecciones, disminución del volumen de sangre en el cuerpo y el uso de medicamentos antirretrovirales nefrotóxicos.

En el tercer artículo de esta serie, los autores, entre ellos el profesor Vivekanand Jha, del “George Institute for Global Health”, en Nueva Delhi, India, subrayan que las poblaciones más pobres están en mayor riesgo de enfermedad renal crónica, como son las minorías étnicas en los países ricos, como los negros y asiáticos en Reino Unido; negros, hispanos y nativos americanos en Estados Unidos, y los indígenas australianos, los aborígenes de América del Sur, los maoríes del Pacífico e isleños del Estrecho de Torres, en Nueva Zelanda, y los canadienses de First Nations.

En términos de prevalencia, país por país, Estados Unidos, Taiwán, Portugal, Japón y Bélgica están a la cabeza. En Taiwán y China, se cree que muchos casos están relacionados con el ácido aristolóquico, un compuesto utilizado para promover el adelgazamiento, y las demás preparaciones a base de hierbas de Asia y África también se cree que son la causa de muchos casos de ERC. En los

próximos años, es probable que la carga de ERC crezca rápidamente en Asia y África, según estos investigadores.

En España, según los resultados del estudio EPIRCE (Epidemiología de la Insuficiencia Renal Crónica en España) diseñado para conocer la prevalencia de la ERC en ese país y promovido por la Sociedad Española de Nefrología (SEN) con el apoyo del Ministerio de Sanidad y Consumo, se estimó que aproximadamente el 10% de la población adulta sufría de algún grado de ERC, siendo del 6,8% para los estadios 3-5 aunque existían diferencias importantes con la edad (3,3% entre 40-64 años y 21,4% para mayores de 64 años). Estos datos fueron obtenidos a partir de la medición centralizada de la concentración de creatinina sérica en una muestra significativa aleatoria y estratificada de la población española mayor de 20 años y a partir de la estimación del FG por la fórmula MDRD del estudio Modification of Diet in Renal Disease. En España el número de pacientes en diálisis a finales del año 2002 era de 6.620 con un incremento anual del 4%. Algunos estudios preliminares en las áreas suburbanas de grandes ciudades españolas sitúan la prevalencia global en 99 pacientes con IRC por cada enfermo en diálisis.

Aproximadamente 4 millones de personas padecen ERC en España. De ellas unas 50.909 están en tratamiento renal sustitutivo, la mitad en diálisis y el resto con un trasplante renal funcional. Cada año unas 6.000 personas con insuficiencia renal progresan hasta la necesidad de seguir uno de los tres tipos de tratamiento sustitutivo renal (TSR): hemodiálisis (HD) diálisis peritoneal (DP) y trasplante renal (Tx). La prevalencia de la ERC aumenta de forma progresiva con el envejecimiento (el 22% en mayores de 64 años, el 40% en mayores de 80 años), y con otras enfermedades como la diabetes tipo 2, la hipertensión arterial y la arterioesclerosis. La Enfermedad Renal Crónica se presenta asociada a cuatro patologías crónicas de alta prevalencia como son la diabetes, hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca y cardiopatía isquémica, según evidencia el registro oficial de Diálisis y Trasplante de la Sociedad Española de Nefrología de 2011.

En la práctica, muchos de estos pacientes son pluripatológicos y pacientes crónicos complejos. Se estima que el TSR consume entre el 2,5% y el 3% del presupuesto del Sistema Nacional de Salud y más del 4% de atención especializada, esperando un incremento anual de estos costes puesto que unos 6.000 nuevos pacientes inician la terapia de reemplazo renal y se produce un aumento del 3% en la prevalencia. El coste medio por paciente en tratamiento sustitutivo renal (TSR), estadio 5D, es seis veces mayor que el tratamiento de pacientes con infección por el VIH y 24 veces mayor que el tratamiento de pacientes con EPOC y asma. El coste medio anual por paciente tratado con hemodiálisis es de 46.659,83 € (43.234 ±13.932 €) y de 32.432,07 € en diálisis peritoneal. En algunos registros se aprecia que la tasa de prevalencia continúa mostrando una tendencia creciente en los últimos años (1.092 pacientes por millón de población-pmp).

La tasa de incidencia se ha estabilizado en los últimos años en torno a 121 pm, estando en la media europea entre otras causas por la no limitación de entrada en programas de tratamiento sustitutivo. La proporción de distribución de costes en el estudio de V. Lorenzo previamente mencionado para las Islas Canarias fue de un 51% destinado a las sesiones de hemodiálisis, 27% a gastos farmacéuticos, 17% a hospitalizaciones, 3% a transporte y 2% atención ambulatoria. La mediana de gasto farmacéutico anual total por paciente fue de 11.702 € (34,6 € / paciente / día). Estos datos contrastan con el coste (11-12 € / paciente / día) de pacientes con ERC antes del inicio de diálisis.

En el año 2012 estaban en TSR 50.909 pacientes, con un coste total de 1.645 millones de €, de los cuáles 1.140 corresponden a HD, 118 a DP y 387 a Tx. Varios estudios han analizado el coste asociado al tratamiento de la ERC avanzada. En uno de ellos, en los que se analiza el coste sanitario de un año de tratamiento con hemodiálisis (HD), trasplante renal (TxR) de cadáver y reno páncreas (TxRP), y de la Enfermedad Renal Crónica Avanzada (ERCA) estadios 4 y 5, se concluye que la HD conlleva el mayor impacto económico en todas las

partidas, incrementando 5 veces el coste del paciente ERCA y 3 veces el de Tx o TxRP. En ERCA, a mayor deterioro renal, mayor el coste.

Según el Registro Español de Enfermos Renales en el año 2012, el 80% de los pacientes incidentes en TSR lo hicieron mediante HD. Un 16,4% empezaron DP y el resto, poco más del 3,5% iniciaron TSR directamente con un Tx renal. Los datos sobre prevalencia, sin embargo, muestran que el 43,8% de los pacientes en TSR están en HD, el 50,78% están trasplantados y sólo un 5,42% están en DP. Diversos estudios de costes realizados en el país muestran ventajas económicas, clínicas y sociales de la DP, lo que junto a los datos anteriores avalan la necesidad de promover un mayor uso de la DP. Muchos profesionales consideran que la DP domiciliaria podría ser la técnica de elección para muchos pacientes debido a varios factores entre los que destacan los siguientes:

- Mantienen mejor la función renal residual y disminuye los requerimientos de factores estimulantes de la eritropoyesis.
- Es una técnica que permite el mantenimiento de la actividad laboral o la inserción en el mercado de trabajo con mayor probabilidad que la opción de HD.
- Es una técnica muy adecuada para pacientes jóvenes, con vida laboral activa, que permite el tránsito hacia el trasplante sin alterar de forma significativa sus condiciones de vida.
- Preserva los accesos vasculares para el futuro en el caso de que el paciente necesite HD.
- Muchos pacientes en DP domiciliaria pueden tener mejor calidad de vida al mantener su vida laboral y personal, mayor libertad, independencia y más intimidad en su tratamiento.

En relación a los pacientes en TSR, hay dos aspectos relevantes que requieren coordinación entre las administraciones competentes. El primero es la valoración del grado de discapacidad para pacientes trasplantados: el actual índice, que data del año 1999, valora el trasplante renal únicamente por el aclaramiento de

creatinina, sin incorporar otros aspectos que sí se valoran en la actual clasificación de la discapacidad que propone la OMS. Es necesaria una actualización de estos índices, en coordinación con el IMSERSO, que facilite la inserción laboral de los pacientes en tratamiento sustitutivo dialítico y/o trasplantado. El fomento de la actividad laboral puede realizarse en colaboración con los servicios integrales de empleo que pone a disposición de todos los pacientes la Federación Nacional de Asociaciones de Lucha Contra las Enfermedades Renales (ALCER).

El segundo se refiere a la protección social del donante en vida: los riesgos y la baja laboral del donante no tienen en la actualidad la suficiente protección social. Hay que tener en cuenta que esta donación supone un importante ahorro económico para el Sistema Nacional de Salud e incrementa las posibilidades de reinserción social y laboral del receptor. En este sentido se propone la coordinación con el Ministerio de Empleo y Seguridad Social, con el apoyo técnico de la ONT, para que se articulen las medidas necesarias que equiparen en prestaciones la protección social de baja laboral de un donante en vida a, por ejemplo, la que tiene una mujer durante su embarazo.

Se ha estimado que al menos 8 millones de Estadounidenses tienen una velocidad de filtración glomerular (VFG) disminuida en grado leve a moderado (fases 3 y 4 con una VFG 30-59 y 15-29 mL/min/1,73 m<sup>2</sup> respectivamente). En Estados Unidos, se ha encontrado que la prevalencia de la enfermedad renal crónica abarca aproximadamente a un 13% de la población general, y que aumenta con la edad. La prevalencia de una baja velocidad de filtración glomerular suele ser más baja entre mexicanos viviendo en los Estados Unidos que la población blanca. En Chile, la prevalencia de la ERC en fases 3 y 4 es 5,7% y 0,2%, respectivamente. El retardo de crecimiento y el desarrollo puberal muy tardío siguen siendo uno de los serios problemas de los niños con insuficiencia renal crónica.

➤ **Prevalencia en Nicaragua**

Un estudio llevado a cabo con la ayuda de los CDC entre los trabajadores de la caña de Chinandega indicó que el consumo habitual de guaro lija, un tipo de alcohol hecho en casa, fue un factor importante de riesgo (OR 35.8, IC 95% 2.24 a 572.1,  $p = 0,0113$ ) (Alonso, 2002).

Los informes del MINSA en Nicaragua indican que el nivel de mortalidad por enfermedad renal terminal por 100,000 se ha aumentado: en 1996 fue de 6.8, en 2001 llegó a 7.9, y en 2002, 9. La prevalencia fue mayor en varones (relación hombre: mujer de 6:1) y se concentra más en los residentes de León, Chinandega, Granada, Rivas y Managua. Los cálculos en los informes del MINSA demuestran que para 2005 el nivel nacional de mortalidad alcanzó al 10/100,000. (Marín, 2002). Los informes de los estudios realizados por el MINSA entre los trabajadores agrícolas muestran que los más afectados son hombres de entre 40 y 60 años con una larga historia de trabajo con la caña de azúcar y usa crónica de los anti-inflamatorios no esteroideos (AINE).

En estos estudios, se reportan que el 28% de las enfermedades presentadas con cantidades elevadas de plomo en la sangre y que se encuentran en el agua potable plomo, cadmio, mercurio -aunque no en cantidades tóxicas. (Comunicación personal con el Dr. Jesús Marín, el MINSA, 2002) Investigación de la Enfermedad Renal Crónica en Rivas Propuesta del Estudio. Los criterios utilizados para la definición de la presencia de daño renal en Nicaragua no sigan a las de la Fundación Nacional del Riñón Iniciativa de Calidad de Enfermedades (K / DOQI), por eso las estadísticas nacionales no son comparables con los internacionales, y la prevalencia real de cada fase de la ERC es aún desconocida. Rivas es el departamento más al sur de Nicaragua. Tiene una población de 156,000 (que comprende alrededor de 33,500 hogares) y tiene una superficie aproximada de 2,100 km<sup>2</sup> (INIDE, 2005). Según los informes del MINSA, el departamento de Rivas tiene una de la más alta prevalencia de la ERC en el país (Marín, 2002). Los datos preliminares se recogieron en Rivas durante un período



de tres meses de tiempo en el año 2010 con el fin de obtener un sentido de la prevalencia. Una muestra de conveniencia de los que se presentaron a los Centros y Puestos de Salud en Rivas se utilizó para calcular una estimación de la prevalencia global del 14% (Fiore, datos no publicados). Estos datos preliminares demuestran la gravedad del problema y también la necesidad de tener más reconocimiento y además un estudio epidemiológico en la zona.

Históricamente en Nicaragua, la información estadística sobre la morbilidad y la mortalidad de la ERC se ha basado en registros de pacientes que espontáneamente van a las organizaciones de salud o en los registros hospitalarios de los pacientes ingresados para recibir terapia de remplazo renal (diálisis peritoneal y hemodiálisis, principalmente). El número de pacientes que presentan con baja función renal, y la gravedad del daño que se presentan en el momento del diagnóstico y durante la progresión de la enfermedad son desconocidas, limitando así la capacidad del Sistema de Salud a tomar medidas para frenar la progresión de la ERC a través de, por ejemplo, la aplicación de Programas adecuados de Control y el Tratamiento temprano.

La pérdida de la función renal y la gravedad de la enfermedad renal crónica Investigación de la Enfermedad Renal Crónica en Rivas Propuesta del Estudio 2 se encontraron que se asocia con la edad, el sexo (las mujeres más afectadas que los hombres), y el origen étnico (en los caucásicos más que en los afro-americanos, hispanos y mexicano-americanas). Albuminuria, una indicación de daño renal previo a la caída de la TFG, estaba presente en el 10% de la población. La proporción con el macro-albuminuria o micro-albuminuria aumentó con la edad, era más probable que sea una mujer, y era más probable que sea afro-americano que otros grupos étnicos. La hipertensión y la diabetes se relacionaron fuertemente con ERC y la albuminuria. (Coresh, 2008).

Otros estudios observaron una mayor frecuencia de enfermedad renal crónica en los hombres, habitantes de zonas rurales, los trabajadores agrícolas (en cultivos

diversos, pero principalmente de caña de azúcar), las personas expuestas a altos niveles de pesticidas, y los habitantes de las regiones de menos de 100 metros sobre el nivel del mar. (Domínguez J, 2003; García Trabanino, 2002; O'Donnell et al, 2010; Torres et al, 2010; Sanoff et al, 2010). Aunque no está directamente relacionada con la enfermedad renal crónica, destacan dos informes de Centroamérica sobre el estrés térmico y las morbilidades asociadas. Una es un resumen de un programa piloto de rehidratación en dos fincas de caña de azúcar de Nicaragua, y la otra es una revisión de la literatura sobre el estrés térmico en los trabajadores de la caña de azúcar en Costa Rica (Cortés, 2009 y Crowe et al, 2009, respectivamente). Mientras no son estudios concluyentes, ambos ilustran la gravedad y la importancia del estrés térmico entre los trabajadores de la caña de azúcar.

Las características de la enfermedad renal alrededor de la frontera Pacífica de la región Mesoamericana, incluyendo a Nicaragua no se corresponde con los patrones epidemiológicos que son demostrados en el resto del mundo. En lugar del patrón típico, visto en la ERC en los países desarrollados (donde afecta sobre todo a los ancianos o aquellos con enfermedades subyacentes), en Nicaragua afecta a una población joven y sana en su edad más productiva. Aunque se habían hecho varios estudios, todavía hay mucho desconocimiento con respecto a la etiología, factores de riesgo, la prevalencia y la incidencia de la ERC en todo el país de Nicaragua. La IRC es considerada un problema grave en Nicaragua, hay afectados más hombres que mujeres.

Estudios realizados en los departamentos de Nicaragua, Chinandega y León han demostrado que la enfermedad renal crónica (ERC) e insuficiencia renal crónica (IRC) son problemas crecientes en Nicaragua. Una prevalencia de ERC mayor que el normal se encuentra en ambas regiones (O'Donnell et al, 2010; Torres et al, 2010; Sanoff et al, 2010), especialmente en la población masculina y joven (O'Donnell et al, 2010; Torres et al, 2010). Aunque una causa definitiva para este fenómeno es aún desconocido, muchas causas putativas se han sugerido, que

incluyen: la altitud de residencia, tipo de trabajo, hábitos de estilo de vida y factores ambientales. Trabajo físico y duro y el estrés corporal por calor se sospecha que son dos factores de la elevada morbilidad observadas en el norte de Nicaragua (Sanoff et al, 2010; Cortez, 2009), pero el grado y el mecanismo de estos factores justifican mayores estudios. Hasta ahora, los estudios en Nicaragua se han realizado solamente en la región norte del país. A pesar de la percepción de que la ocurrencia de la ERC es cada vez mayor en Rivas, actualmente no existen datos para determinar el alcance del problema. Determinar la prevalencia de la ERC en Rivas no sólo mostraría la extensión de la enfermedad en una sección del país que no ha recibido la atención de otras áreas, sino que también contribuiría a una mejor comprensión de las causas potenciales de la enfermedad.

Varios estudios se han realizado recientemente en el norte de Nicaragua, que proporcionan alguna información sobre el tema de la ERC. Un estudio de la sección transversal y de caso control en Quetzalguaque, Nicaragua por O'Donnell y sus colegas encontraron una prevalencia general de ERC de 13% en esta ciudad. Hubo una prevalencia del 2.6% entre los 18-29 años de edad y 7.4% entre los 30-41 años de edad, valores sorprendentemente más altos que la prevalencia de las edades correspondientes en los Estados Unidos (0.2% y 0.8% respectivamente) (O'Donnell et al, 2010). No se encontraron ninguna asociación entre la historia ocupacional y ERC.

Torres y sus colegas examinaron la prevalencia de ERC en las regiones del noroeste de Nicaragua en su estudio de corte transversal. Se encontró una prevalencia significativamente mayor de enfermedad renal crónica en las comunidades que son dependidos en la agricultura, principalmente la minería o la agricultura de subsistencia o de banano y caña de azúcar, que en otras comunidades compuestas por pescadores, agricultores de café, o trabajadores de servicios (Torres et al, 2010).

Sanoff y sus colegas realizaron un estudio transversal con las pruebas de creatinina que incluyeron 996 sujetos en León y Chinandega. Ellos encontraron una asociación positiva con el trabajo de campo ERC y la agricultura (OR = 2.48, IC 95%: 1.59-3.89), el consumo de alcohol hecho en casa (OR = 2.10, IC 95%: 1.31 a 3.89), y beber más de 5 litros de agua por día (OR = 3.59, IC 95%: 1.52-4.46) (Sanoff et al, 2010).

### **5.3.2. Incidencia de la Enfermedad Renal**

Según los últimos estudios científicos la IRC es ya una epidemia mundial que afecta al 10% de la población. La incidencia aumenta con la edad, siendo de un 20% en personas mayores de 60 años y de un 35% en mayores de 70 años. Estimaciones internacionales advierten que más del 17 por ciento de la población mundial mayor de 20 años padece deterioro de la función renal.

Según un estudio de la Universidad de Erlangen en Alemania publicado por la revista *The Lancet*, el porcentaje aumenta entre los pacientes con diabetes o enfermedad cardiovascular llegando a alcanzar el 50%. Entre la población más joven el porcentaje desciende a un 4%, es decir, 1 de cada 25 adultos jóvenes de entre 20 y 39 años tiene IRC. Según este mismo estudio las personas de raza negra tienen el doble de posibilidades de padecer IRC que las personas de raza blanca. Por países Estados Unidos, Taiwán, Portugal, Japón y Bélgica están a la cabeza.

En España casi 5 millones de personas, un 10% de la población, padece IRC y son más de 50.000 los pacientes que están en tratamiento renal sustitutivo.

En Argentina la incidencia de esta enfermedad se duplicó entre 2002 y 2012, cuando alcanzó al 12 por ciento de la población, es decir que al menos 4.600.000 personas presentan algún grado de ERC. Esto se debió a que entre 2005 y 2009 aumentó la obesidad, del 14,6 al 18 por ciento de la población, mientras que la diabetes pasó en ese lapso del 8 al 9,6 por ciento, según datos de las Encuestas Nacionales de Factores de Riesgo.

**Ocurrencia:** Entre los pacientes que padecen diabetes mellitus insulino-dependiente durante 20 años, la incidencia de enfermedad renal terminal se aproxima al 40%. Entre los blancos, la incidencia de la enfermedad renal terminal es mayor entre los diabéticos insulino-dependientes que entre los diabéticos no-insulino dependientes. Como la diabetes no-insulino dependiente es mucho más frecuente que la insulino-dependiente, el número de blancos que desarrollan fallo renal aproximadamente el mismo entre los diabéticos de ambos tipos. En algunos tipos de poblaciones incluyendo negros, hispanos e indios americanos, la incidencia de enfermedad renal terminal es mayor en los pacientes no insulina dependientes.

La enfermedad renal crónica (ERC) empeora lentamente durante meses o años y es posible que no se note ningún síntoma durante algún tiempo. La pérdida de la función puede ser tan lenta que no presenta síntomas hasta que los riñones casi hayan dejado de trabajar. La etapa final de la enfermedad renal crónica se denomina enfermedad renal terminal (ERT). En esta etapa, los riñones ya no tienen la capacidad de eliminar suficientes desechos y el exceso de líquido del cuerpo. En ese momento, se necesitaría diálisis o un trasplante de riñón. La diabetes y la hipertensión arterial son las dos causas más comunes y son responsables de la mayoría de los casos. Aunque muchas otras enfermedades y afecciones pueden dañar los riñones. El tratamiento de la afección que está causando el problema puede ayudar a prevenir o retardar la enfermedad renal crónica. Los diabéticos deben controlar sus niveles de azúcar en la sangre y presión arterial, al igual que abstenerse de fumar.

### **5.3.3. Prevención y Control**

En el momento presente, las estrategias para prevenir la nefropatía diabética deben ser consideradas como limitadas en su efectividad dado que los factores etiopatogénicos precisos responsables de esta condición son desconocidos. En los pacientes con albuminuria, la regulación de la presión arterial es de una

importancia crucial para retardar la progresión de la insuficiencia renal. Otras estrategias que pueden retardar la progresión de la enfermedad renal incluyen la limitación de la ingesta de proteínas por el paciente, el buen control de la glucemia, el pronto tratamiento de las infecciones urinarias y el evitar los fármacos potencialmente nefrotóxicos y los contrastes radiográficos. El tratamiento de la afección que está causando el problema puede ayudar a prevenir o retardar la enfermedad renal crónica. Los diabéticos deben controlar sus niveles de azúcar en la sangre y presión arterial, al igual que abstenerse de fumar.

El control de los factores de riesgo así como la promoción de hábitos saludables contribuyen a evitar la afección. El control de factores tales como el consumo de tabaco y el colesterol elevado, entre otras medidas para prevenir la Enfermedad Renal Crónica (ERC); el menor consumo de sodio en la dieta alimentaria diaria, la ingesta de frutas y verduras variadas, así como limitar hasta cinco las porciones semanales de carnes rojas y blancas, favorecen la protección de los riñones y mejoran la calidad de vida. También es importante sumar al menos 30 minutos de actividad física a diario, no fumar y controlar la presión arterial. Las personas más propensas a padecer la enfermedad renal son aquellas que presentan hipertensión y diabetes, por lo que resulta muy importante la realización de controles para un diagnóstico precoz. El diagnóstico temprano y el tratamiento a tiempo previenen el avance de la enfermedad y las complicaciones cardiovasculares asociadas. El control de la proteinuria es una meta terapéutica bien establecida en el paciente con ERC, como lo recomienda la American Heart Association. La presencia de proteinuria se ha considerado como un factor de riesgo independiente de enfermedad cardiovascular y progresión de la enfermedad renal.

#### **5.3.4. Tratamiento**

La meta de la terapia es retrasar o parar la progresión de ERC a IRCT. El control de la presión arterial y el tratamiento de la enfermedad original, siempre que sea factible, son los amplios principios de dirección. Generalmente, son usados los

Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECAs), o el antagonista de los receptores de angiotensina II (ARA II), dado que se ha encontrado que ellos retardan la progresión a IRCT.

La dieta hipoproteica (0,8g de proteínas/kg de peso del paciente/día) retrasa la aparición de los síntomas de uremia, un efecto especialmente útil ante TFG<25 ml/min, sin embargo, son terapias que deben ser manejadas por nutricionistas capacitados, pues dietas con un aporte menor de proteínas pueden ocasionar un balance nitrogenado negativo que contribuye a una desnutrición. Igualmente importante para prevenir la malnutrición en pacientes con ERC es el manejo de las calorías, con un aporte aproximado de 35 Kcal/kg/día.

Usualmente es necesario el reemplazo de la eritropoyetina y la vitamina D3, dos hormonas procesadas por el riñón, al igual que el calcio. Los quelantes de fosfato son usados para controlar los niveles de fosfato en el suero, que usualmente están elevados en la insuficiencia renal crónica. Después de que ocurra el IRCT, se requiere la terapia de reemplazo renal, en la forma de diálisis o de un trasplante.

**Etapa 1:** Los pacientes en el estado 1 suelen ser asintomáticos. El plan de acción clínica se centra en el diagnóstico y el tratamiento de la causa subyacente de la nefropatía crónica, por ejemplo, diabetes o hipertensión arterial, el tratamiento de las enfermedades concomitantes, las intervenciones para ralentizar la progresión y la reducción del riesgo de enfermedad cardiovascular.

**Etapa 2:** Los síntomas clínicos relativos a la disfunción renal siguen siendo poco habituales durante la etapa 2. El plan de acción clínica se centra en la evaluación y la prevención de la progresión de la enfermedad. La tasa de progresión de la IRC es variable y depende de la causa subyacente del daño renal. Generalmente, la reducción de la TFG se produce durante un período de varios años.

**Etapa 3:** A partir de la etapa 3, los pacientes pueden presentar signos y síntomas clínicos relacionados con las complicaciones de la insuficiencia renal (por ejemplo, anemia y trastornos en el metabolismo mineral); en esta fase, el plan de acción comprende la evaluación y el tratamiento de las complicaciones causadas por la IRC. Actualmente la etapa 3 se ha especificado de acuerdo a la función del riñón, dividiéndola en:

**Etapa 3A:** ligeramente disminuida la función del riñón.

**Etapa 3B:** moderadamente disminuida la función del riñón.

Ambas nuevas divisiones de la etapa 3, dadas por el tiempo de filtrado glomerular, y actualmente dado por la detección a través de la albuminuria y microalbuminuria.

**Etapa 4 y 5:** Los pacientes de la etapa 4 pueden presentar anomalías de laboratorio y clínicas significativas relacionadas con la disfunción renal. El plan de acción de la fase 5 comprende la preparación del paciente para el tratamiento de sustitución renal, es decir, diálisis o trasplante renal. Las personas que requieren diálisis se consideran pacientes con nefropatía en fase terminal.

**Reemplazo renal:** A medida que un paciente va aproximándose a la insuficiencia renal, deberán irse evaluando las opciones de tratamiento de sustitución renal. Dichas opciones son la diálisis y el trasplante. Las opciones de diálisis son:

- **Hemodiálisis** (uso de un riñón artificial), que es la forma más habitual de diálisis. Se realiza normalmente en un centro de diálisis 3 veces a la semana durante 3-5 horas por sesión.
- **Diálisis peritoneal:** el uso del revestimiento abdominal como filtro natural, que suele aplicarse a diario en el hogar del paciente



**Trasplantes:** El trasplante renal restituye la función renal sin necesidad de diálisis, aunque muchos candidatos a trasplantes comienzan su tratamiento de sustitución renal con diálisis mientras esperan un trasplante.

Se ha documentado una mayor calidad de vida y una mayor supervivencia a largo plazo con la opción del trasplante frente a la diálisis. La cirugía de trasplante renal implica la colocación de un nuevo riñón en la pelvis sin extraer los que están fallando. Algunos pacientes necesitan un período de diálisis antes de que el nuevo riñón comience a funcionar. La tasa de supervivencia a 10 años para los pacientes sometidos a tratamiento de sustitución renal es del 64% para los pacientes tras un primer trasplante renal y de tan solo el 11% para los pacientes dializados.

### **Mecanismos de Compensación**

Al ver una nefropatía unilateral el riñón restante puede tomar las funciones del faltante lo que se le conoce como una "hipertrofia compensadora" ocurre un incremento de tamaño de las nefronas las razones por lo que esto ocurre está medido por moléculas vasoactivas, citocinas y factores de crecimiento y se debe inicialmente a una hiperfiltración adaptadora, a su vez mediada por un aumento de la presión y el flujo capilares glomerulares. La acción hiperfiltradora de los riñones es sin efectos nocivos, también se ve esta acción en embarazadas o en personas con defecto congénito en el cual nacen con un solo riñón.

### **Entre los factores que pueden dificultar el tratamiento del paciente están:**

- Problemas relacionados con la enfermedad, por ejemplo, progresión rápida de la IRC o ausencia de síntomas.
- Factores relacionados con el paciente como la falta de comprensión, miedo, negación o no conformidad al tratamiento.
- Factores relacionados con el médico incluyendo falta de experiencia en enfermedades renales por parte de algunos médicos de atención primaria.

- Escasez de nefrólogos, que haga que los médicos de atención primaria deban asumir una mayor parte de la atención de los pacientes en pre diálisis.
- Problemas relacionados con el sistema sanitario, por ejemplo, políticas de reembolso del gasto sanitario.

### **5.3.5. Pronóstico**

El pronóstico de pacientes con enfermedad crónica del riñón vistos como datos epidemiológicos han demostrado que todos causan aumentos de la mortalidad a medida que la función del riñón disminuye (índice de mortalidad total). La causa principal de muerte en pacientes con enfermedad crónica del riñón es por enfermedades cardiovasculares, sin importar si hay progresión a IRCT.

Mientras que las terapias de reemplazo renal pueden mantener a los pacientes indefinidamente y prolongar su vida, la calidad de vida es severamente afectada. El trasplante renal aumenta significativamente la supervivencia de los pacientes con IRCT cuando se compara a otras opciones terapéuticas. Sin embargo, es asociado a una mortalidad incrementada a corto plazo (debido a las complicaciones de la cirugía). Apartando el trasplante, la hemodiálisis doméstica parece estar asociada a una supervivencia mejorada y a una mayor calidad de vida, cuando se compara a la hemodiálisis convencional de tres veces a la semana y a la diálisis peritoneal.

### **5.4. Factores de Riesgo**

La enfermedad renal crónica es una patología muy frecuente asociado con múltiples comorbilidades. Los factores de riesgo para la enfermedad renal crónica se presentan décadas antes del diagnóstico. Los diferentes factores de riesgo que favorecen la aparición o afectan la progresión de la ERC, pueden ser modificables y no modificables. (D'Achiardi R., y col., 2011).

## **Factores de riesgo que afectan la progresión de la enfermedad renal crónica**

### **➤ Factores de Riesgo No Modificables**

#### **1. Predisposición genética**

Múltiples estudios genéticos han sugerido relación entre la ERC y la variedad de polimorfismos de múltiples genes que sintetizan moléculas, como son los factores del eje sistema renina angiotensina aldosterona, el óxido nítrico sintetasa, el factor de necrosis tumoral alfa y múltiples citoquinas.

#### **2. Factores raciales**

Tienen un papel muy especial en la susceptibilidad a la ERC, reflejada en la alta prevalencia de HTA y DM en la población afroamericana y en los afro-caribeños. Factores socioeconómicos como la deprivación social y el estado socioeconómico bajo, se ha asociado con aumento en la prevalencia de ERC.

#### **3. Factores materno – fetales**

La desnutrición materna durante el embarazo y el exceso de ingesta de calorías por el recién nacido, pueden favorecer la aparición de HTA, DM, síndrome metabólico y ERC en la vida adulta. El bajo peso al nacer se ha asociado con HTA por un número reducido de nefronas al nacer (oligonefronia), que por la incapacidad de manejar cantidades altas de solutos y cargas de sal, lleva a hipertrofia compensatoria, que favorece la aparición de glomeruloesclerosis y ERC.

#### **4. Edad**

La tasa de progresión de la ERC es influenciada por el incremento progresivo de la edad.

#### **5. Género**

En análisis univariados, el género masculino se asoció con mayor deterioro de la FG, pero este comportamiento no se ha podido confirmar en análisis multivariados.

➤ **Factores de Riesgo Modificables**

Dentro de los predictores de progresión acelerada de la ERC se han documentado en la literatura como factores de riesgo los siguientes:

**1. Presión Arterial**

La elevación de las cifras de PA elevada a nivel sistémico, se han relacionado con un aumento de la presión a nivel del glomérulo, ocasionando alteraciones crónicas hemodinámicas de la arteriola aferente y llevando a un fenómeno conocido como hiperfiltración adaptativa. Esta es posiblemente la fase inicial de la ERC.

**2. Proteinuria**

Múltiples estudios y varias revisiones sistemáticas de la literatura confirman la asociación entre la proteinuria y la presentación de eventos cardiovasculares. El estudio renal encuentra que los pacientes con proteinuria mayor de 3 gramos presentaron progresión a ERC en el 85% de los pacientes y enfermedad coronaria documentada en el 45% de los pacientes.

**3. Dislipidemia**

Se ha reportado que el control metabólico, la hiperlipidemia y la acidosis metabólica se pueden relacionar con progresión de la ERC. El estudio SHARP proporcionó evidencia adecuada acerca de la eficacia y seguridad de disminuir los niveles de colesterol LDL en la incidencia de eventos ateroscleróticos mayores, en pacientes con ERC sin terapia de soporte renal.

**4. Tabaquismo**

El tabaco incrementa la PA y afecta la hemodinámica renal. Tanto en pacientes diabéticos como en los no diabéticos, el tabaco es un factor de progresión independiente de la ERC.

## **5. Fósforo**

La acumulación de fósforo es un problema frecuente en los pacientes con ERC, el cual se inicia tan pronto como la función renal disminuye. Los niveles altos de fósforo se asocian con una progresión más acelerada de FG en el paciente ERC. Se ha encontrado un Hazard Ratio (HR) de 1,3 para doblar las cifras de creatinina plasmática, en pacientes cuya concentración de fósforo aumenta 1 mg/dl con respecto al límite superior (5,5 mg/dl). Otro mecanismo implicado en el desarrollo de fibrosis y atrofia tubular es el depósito de calcio en el intersticio renal, lo que lleva a procesos inflamatorios crónicos llevando a fibrosis y atrofia tubular.

## **6. Niveles Plasmáticos de Aldosterona**

Los niveles altos de aldosterona han demostrado que pueden contribuir al deterioro de la función renal, como resultado de exceso en la estimulación del receptor mineralocorticoide, resultando en remodelación y aparición de fibrosis intersticial.

## **7. Hiperuricemia**

La elevación de los niveles de ácido úrico se presenta en los pacientes con ERC, por disminución en la excreción urinaria. La hiperuricemia ha demostrado ser un factor de progresión de la enfermedad renal, en parte por disminución en la perfusión renal por estimulación en la proliferación de la musculatura en la arteriola aferente.

## **8. Obesidad**

La obesidad ha sido determinada en varios estudios como un factor de riesgo para el desarrollo de ERC y progresión de la misma. Se ha visto en la población obesa mayor prevalencia de proteinuria, con el desarrollo de glomeruloesclerosis focal y segmentaria, como hallazgo en la histopatología renal de estos pacientes.

## **9. Hiperglicemia**

En la actualidad es claro que un buen control de la glicemia, lleva a retardo en el deterioro de la función renal.

## **10. Alcohol**

Alguna evidencia soporta que el consumo de alcohol de más de 1,5 onzas líquidas (44 ml) (whisky americano o escocés, vodka, ginebra, etc.) o 4 onzas líquidas (118 ml) de vino o 12 onzas líquidas (355 ml) de cerveza al día puede favorecer la HTA y ser factor de progresión de la ERC.

### **Otros**

- Obstrucciones

Cicatrices procedentes de infecciones o malformaciones de las vías urinarias inferiores (defecto de nacimiento). Cálculos renales recurrentes que pueden obstruir el flujo de orina del riñón dañándolo.

- Uso o la adicción a las drogas duras.
- Uso excesivo de analgésicos y reacciones alérgicas a antibióticos

El uso excesivo de analgésicos que contienen ibuprofeno (Advil®, Motrin®), naproxeno (Aleve®) o paracetamol (Tylenol®) guarda relación estrecha con la nefritis intersticial, una inflamación renal que provoca insuficiencia renal. Reacciones alérgicas o efectos secundarios a antibióticos tales como penicilina y vancomicina también pueden ocasionar nefritis y daño renal.

El cuarto artículo de la serie que publica 'The Lancet', encabezado por Valerie Luyckx, de la Universidad de Alberta, en Edmonton, AB, Canadá, pone de relieve la importancia de la salud materna y fetal y la nutrición de la primera infancia en la prevención de la enfermedad renal en la edad adulta. El bajo peso al nacer y la prematuridad son factores de riesgo para la hipertensión, proteinuria y enfermedad renal crónica en la edad adulta, alertan los autores.

El bajo peso al nacer y la prematuridad se asocian con una reducción congénita en el número de nefronas (las unidades funcionales del riñón) que se vinculan con un mayor riesgo de presión arterial más alta y enfermedad renal posterior. No obstante, el alto peso al nacer, sobre todo como consecuencia de la diabetes materna, también aumenta el riesgo de enfermedad renal, como lo hace moverse a través de los percentiles del índice de masa corporal (por ejemplo, el crecimiento rápido después de haber nacido pequeño) en la infancia o la adolescencia. (Mackenzie S., 2012).

Toda una gama de factores pueden vincularse con bajo peso al nacer y la prematuridad, como la mala nutrición materna, factores sociales como la falta de atención prenatal, la edad de la madre (con madres adolescentes especialmente propensas a partos prematuros o niños nacidos con bajo peso), los factores ambientales, la exposición a las guerras y los conflictos y embarazos múltiples.

La Encuesta Nacional de Salud efectuada en 2003 (ENS 2003), evidenció la alta prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en el país confirmando la transición epidemiológica en fase tardía, explicada anteriormente. Estos factores son esencialmente los mismos que determinan riesgo de ERC: hipertensión arterial (33.7%), diabetes (4.2%), síndrome metabólico (22.6%), tabaquismo (42%), dislipidemia (35.4%), sobrepeso (37.8%), obesidad (22%) y sedentarismo (89.4%).

Desde el punto de vista de su distribución etaria y social, es notable constatar que estos factores de riesgo CV y renal, aumentan con la edad y en el grupo de menor nivel educacional. Hay una excepción, que es el tabaquismo, que tiende a decrecer con la edad, y es más prevalente en el nivel de educación superior. Estos datos de ENS 2003, que muestran la inequidad social en el riesgo de enfermar, son relevantes, en cuanto permiten focalizar las políticas preventivas en los grupos socialmente más vulnerables.

Igual que en ERC, sus factores de riesgo están frecuentemente presentes sin que la persona lo sepa. ENS 2003 mostró que solo el 60% de los hipertensos en Chile conoce su condición, de ellos 36% recibe terapia, y finalmente un tercio de los que son tratados logran un buen control; en diabetes, 12% desconoce su enfermedad, 25% no recibe terapia, y sólo el 20% de los diabéticos logra un buen control metabólico.

En las personas con factores de riesgo debe aplicarse el mayor esfuerzo por detectar precozmente ERC, lo que se hace habitualmente en el nivel de atención primaria, mediante 3 pruebas simples: Tomar la presión arterial, Búsqueda de proteinuria/albuminuria en orina aislada, y Estimación de la función renal, a partir de la creatinina plasmática, edad, sexo y raza (Ecuación MDRD abreviada)

### **5.5. Diagnóstico**

El diagnóstico de la insuficiencia renal crónica se basa en las manifestaciones clínicas que presenta el paciente, así como en las alteraciones que se pueden apreciar en los análisis de sangre, que consisten en un aumento de la urea por encima de 40 mg/dl, un aumento de la creatinina por encima de 1,2 mg/dl, una disminución de los niveles de hemoglobina, hematocrito, sodio y calcio, y un incremento de fósforo, potasio y magnesio, así como de la hormona paratiroidea (PTH).

En el momento del diagnóstico inicial, todos los pacientes diabéticos deben ser sometidos a un análisis de orina. Si se observan bacterias o leucocitos, se debe proceder a un cultivo. Cada año se debe realizar una medida exacta de la albúmina en la orina y de la secreción de proteínas. En general la secreción de proteínas en la orina es un tercio mayor que la excreción de albúmina. De esta manera, a una extensión de 400 mg de proteínas en 24 horas deberá corresponder una excreción de 300 mg de albúmina en 24 horas. Cada año se



medirá la función renal (mediante la creatinina sérica o aclaramiento de creatinina).

Antes de establecer un diagnóstico de nefropatía diabética, excluir cualquier otro tipo de enfermedad renal, en particular uropatía obstructiva o infección urinaria. Si no hay retinopatía diabética, se debe sospechar de una causa que no sea la diabetes. La hipertensión es frecuente cuando se establece la nefropatía diabética o poco después. Si la presión arterial del paciente es superior a 140/90 mm, cada mes deben realizarse tres determinaciones de la presión arterial.

Los cuatro primeros estadios del mal funcionamiento de los riñones no presentan síntomas, por lo que representan un desafío por parte de los profesionales de la salud para el diagnóstico temprano para evitar la Enfermedad Renal Crónica Terminal, que requiere tratamientos de diálisis o trasplante. Esta última fase de la enfermedad acarrea un importante deterioro de la calidad de vida del paciente y además tiene un alto costo para el sistema sanitario.

En las etapas iniciales de la ERC, cuando las manifestaciones clínicas y resultados de laboratorio son mínimas o inexistentes, el diagnóstico puede ser sugerido por la asociación de manifestaciones inespecíficas por parte del paciente, tales como fatiga, anorexia, pérdida de peso, prurito, palidez cutánea, xerosis (Es una resequedad anormal de la piel o las membranas mucosas.), náuseas o hemólisis, hipertensión, poliuria, nicturia, hematuria o edema.

Es importante distinguir la ERC de la insuficiencia renal aguda (IRA) porque la IRA puede ser reversible. Comúnmente es realizado el ultrasonido abdominal, en el cual se mide el tamaño de los riñones. Los riñones en la ERC usualmente son más pequeños que los riñones normales (< 9 cm), con excepciones notables por ejemplo en la nefrología diabética y en la enfermedad del riñón poli quístico. Otra pista de diagnóstico que ayuda a diferenciar la ERC de la IRA es un aumento gradual de la creatinina del suero (sobre varios meses o años) en comparación

con un aumento repentino en la creatinina del suero (de varios días a semanas). Si estos niveles no están disponibles (porque el paciente ha estado bien y no ha tenido ningún análisis de sangre), ocasionalmente es necesario tratar a un paciente brevemente como si tuviera IRA hasta que se establezca si el empeoramiento renal es irreversible.

En los pacientes con insuficiencia renal crónica tratados con diálisis estándar se van acumulando numerosas toxinas urémicas. Estas toxinas muestran varias actividades citotóxicas en el suero, tienen diversos pesos moleculares y algunas de ellas están enlazadas a otras proteínas, primariamente a la albúmina. Tales sustancias tóxicas, ligadas a proteínas, están recibiendo la atención de los científicos interesados en mejorar los procedimientos estándar hoy usados para la diálisis crónica.

#### **5.5.1. Métodos de Diagnóstico**

Se utilizan diversos procedimientos entre los cuales:

##### **Biopsia del riñón**

Este procedimiento consiste en tomar pequeñas muestras de tejido de riñón, que se examinan en el microscopio para: Evaluar cualquier daño que se haya generado en el riñón.

**Pruebas con imágenes,** Entre ellas:

**Ecografía:** se usan ondas sonoras para obtener una imagen de los riñones. Puede ayudar a identificar anomalías en el tamaño o la posición de los riñones, y localizar obstrucciones como cálculos y tumores.

**Tomografía computarizada (TC):** usa medio de contraste para obtener una visión más clara de las anomalías estructurales y obstrucciones.

El diagnóstico también se establece por medio de:

**Exploración de ultrasonido del tracto urinario** y de vez en cuando examinar los vasos sanguíneos renales.

**Gammagrafía** (medicina nuclear) para la medida exacta de la función renal (hecha raramente), la diagnosis de la enfermedad de la arteria renal, o “función split” de cada riñón.

**Angiografía** de resonancia magnética nuclear cuando pudieran estar afectados los vasos sanguíneos.

### **5.5.2. Pruebas de Laboratorio**

Los análisis de sangre miden los niveles de sustancias en la sangre y pueden indicar cómo están funcionando los riñones. Los exámenes para verificar la función renal comprenden: Depuración de creatinina, Niveles de Creatinina, BUN. Un análisis de orina puede revelar proteína u otros cambios. Estos cambios pueden surgir desde 6 meses hasta 10 años o más antes de que aparezcan los síntomas.

La enfermedad renal crónica cambia los resultados de algunos otros exámenes. Es necesario realizarlos de manera regular, con una frecuencia de cada 2 a 3 meses cuando la enfermedad renal empeore: Albúmina, Calcio, Colesterol, Conteo sanguíneo completo (CSC), Electrolitos, Magnesio, Fósforo, Potasio, Sodio, Eritropoyetina, PTH, Examen de la Densidad ósea, Vitamina D.

Estos son detalles de algunos de los análisis de sangre utilizados para el examen de detección de la enfermedad renal:

- **Tasa de filtración glomerular (TFG).** Este análisis representa una medida del nivel en el cual los riñones están eliminando los desechos y el exceso de líquido de la sangre. Puede calcularse a partir del nivel de creatinina sérica utilizando su

edad, peso, género y tamaño corporal. La TFG normal puede variar de acuerdo a la edad (a medida que envejece puede disminuir). El valor normal de la TFG es de 90 o más. Una TFG por debajo de 60 es una señal de que los riñones no están funcionando correctamente. Una TFG por debajo de 15 indica que se necesitará un tratamiento para la insuficiencia renal, como la diálisis o un trasplante de riñón.

- **Creatinina sérica.** La creatinina es un producto de desecho que proviene del uso y desgaste normal de los músculos del cuerpo. Los niveles de creatinina en la sangre pueden variar dependiendo de la edad, la raza y el tamaño del cuerpo. Un nivel de creatinina mayor de 1,2 para mujeres y mayor de 1,4 para hombres puede ser una señal temprana de que los riñones no están funcionando correctamente. El nivel de creatinina en la sangre se eleva, si la enfermedad renal avanza.
- **Nitrógeno Ureico en sangre (BUN).** El nitrógeno ureico en sangre proviene de la descomposición de las proteínas en los alimentos que consume. Un nivel de BUN normal es de entre 7 y 20. A medida que la función renal disminuye, el nivel de BUN se eleva.
- **Análisis de Orina:** Según la Fundación Nacional del Riñón (National Kidney Foundation), un análisis de orina es un examen que mide el nivel de proteínas y sangre (glóbulos rojos y glóbulos blancos) en la orina. Las proteínas y las células sanguíneas no se encuentran normalmente en la orina, por lo que tener una prueba positiva de contenido de proteína o sangre pueden significar enfermedad renal. Tener proteínas en la orina es uno de los primeros signos de la enfermedad renal, especialmente en personas con diabetes.

En el Examen General de Orina, por ejemplo, habría signos de una infección renal crónica en fases tempranas o avanzadas. Si se encuentran componentes y alteraciones en los cilindros, alteración en la densidad

urinaria, se puede encontrar alteración en el pH, dentro de las fases de importancia y las leucociturias, que no tienen una causa etiológica establecida.

Diversas pruebas se pueden hacer para verificar la presencia de proteínas en la orina:

**Relación de Proteínas con respecto a la Creatinina.** Esta es la forma más precisa de medir proteínas en la orina. Un valor de 200 mg/g o menos por día es normal. Un valor superior a 200 mg/g es demasiado alto.

**Relación de la Albúmina con respecto a la Creatinina.** Este examen es bueno para las personas en mayor riesgo de enfermedad renal, las personas con diabetes, presión arterial alta o antecedentes familiares de diabetes, presión arterial alta o insuficiencia renal. Un valor inferior de 30 mg/g por día es normal para la relación de la albúmina con respecto a la creatinina; un valor de 30 mg/g por día o más es alto y puede ser un signo de enfermedad renal temprana.

## **VI. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **a) Tipo de estudio**

Tipo de investigación documental descriptiva. Fundamentada en la consulta de documentos (libros, revistas, internet, etc.) con el propósito de analizar de forma descriptiva y exploratoria un tópico en particular.

### **b) Área de estudio**

Área de Epidemiología la cual estudia la distribución y los determinantes de estados o eventos (en particular de enfermedades) relacionados con la salud y la aplicación de esos estudios al control de enfermedades y otros problemas de salud.

### **c) Recolección de la información**

La información fue recolectada de fuente secundaria, los investigadores utilizaron revistas científicas, páginas de internet, artículos y publicaciones científicas donde se aborda la temática de investigación. Se consideraron dentro de este estudio todos los datos bibliográficos útiles para cumplir con los objetivos planteados en la investigación, la cual fue realizada de forma ordenada, con la finalidad de construir conocimientos. Para lo cual se utilizó una estrategia con la que se analizó sistemáticamente sobre el subtema utilizando diferentes documentos. Una vez recopilada la información fue revisada, ordenada y se elaboró el informe final.

### **d) Instrumento de recolección**

Se elaboraron fichas bibliográficas, análisis de documentos y de contenidos. De igual forma se elaboró un esquema de trabajo, bosquejo del subtema, esquemas, cuadros sinópticos y registros de datos.

**e) Presentación de la información**

Se utilizaron herramientas de informática, para el levantado de texto. La información fue digitada en el programa de Microsoft Word 2007 y 2010 y el programa de Microsoft Power Point 2007 y 2010 para la presentación final.

**f) Ética en la confidencialidad de los datos**

Para la realización de este estudio únicamente se utilizó información documental guardando los principios éticos en investigación para ser divulgados posteriormente.

## **VII. CONCLUSIONES**

1. La ERC se caracteriza por una reducción en la tasa de filtración glomerular y aumento de la excreción de proteínas en la orina. Empeora lentamente durante meses o años y es posible que no se note ningún síntoma durante algún tiempo. En la etapa final de la enfermedad los riñones no tienen la capacidad de eliminar suficientes desechos y el exceso de líquido del cuerpo.
2. Los factores de riesgo pueden ser, Factores de Riesgo No Modificables: Predisposición genética, Factores raciales, Factores materno-fetales, Edad, Género. Factores de Riesgo Modificables: Presión Arterial, Proteinuria, Dislipidemia, Tabaquismo, Fósforo, Niveles Plasmáticos de Aldosterona, Hiperuricemia, Obesidad, Hiperglicemia, Alcohol, Obstrucciones, Uso o la adicción a las drogas, Uso excesivo de analgésicos y reacciones alérgicas a antibióticos.
3. Las pruebas de laboratorio son, Exámenes para medir la función renal: Depuración de creatinina, Creatinina sérica, BUN y Tasa de filtración glomerular. Análisis de Orina: EGO, Relación Proteínas/Creatinina y Relación Albúmina/Creatinina. También: Albúmina, Calcio, Colesterol, Conteo sanguíneo completo, Electrolitos, Magnesio, Fósforo, Potasio, Sodio, Eritropoyetina, PTH, Examen de la Densidad ósea y Vitamina D.



## VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Abboud H, Henrich WL. Clinical practice. Stage IV chronic kidney disease. *N Engl J Med*.
2. Brooks D. (2009). Informe Final de Estudio de Alcance *Epidemiología de Enfermedad Renal Crónica en Nicaragua*. Compliance Advisor Ombudsman (CAO). Recuperado de:  
[www.cao-ombudsman.org/.../03B\\_BU\\_FINAL\\_report\\_scopestudyCRI\\_](http://www.cao-ombudsman.org/.../03B_BU_FINAL_report_scopestudyCRI_)
3. Coresh, J.; E. Selvin, L. A. Stevens, J. Manzi, J. W. Kusek, P. Eggers, L. F. Van y A. S. Levey (2008). *Prevalence of chronic kidney disease in the United States*. (pdf). *Nefrologia*. 28 (2): 14–5. PMID 17986697.
4. D'Achiardi R. y col. (2011). Factores de Riesgo de Enfermedad Renal Crónica. *Revista Médica*. 19 (2): 226-231, 2011. Recuperado de:  
[www.scielo.org.co/pdf/med/v19n2/v19n2a09](http://www.scielo.org.co/pdf/med/v19n2/v19n2a09).
5. De Francisco AL, Pinera C. *Challenges and future of renal replacement therapy*. *Hemodial Int*. 2006 Jan; 10 Suppl 1:S19-23. PMID 16441862.
6. Fogarty DG, Tall MW. A stepped care approach to the management of chronic kidney disease. In: Taal MW, Chertow GM, Marsden PA et al. eds. *Brenner and Rector's The Kidney*.
7. Fundación Nacional del Riñón (National Kidney Foundation). (2014). *Pruebas para medir la función renal, el daño en los riñones y detectar anomalías*. <https://www.kidney.org/atoz/content/kidneytests.cfm>.
8. Fundación Nacional del Riñón (National Kidney Foundation). (2014). *Tres pruebas sencillas para verificar la presencia de enfermedad renal*. Recuperado de: <https://www.kidney.org/kidneydisease/threesimpletests.cfm>.

9. Giri M. *Choice of renal replacement therapy in patients with diabetic end stage renal disease*. EDTNA ERCA J. 2004 Jul-Sep; 30(3):138-42. PMID 15715116.
10. Groothoff JW. *Long-term outcomes of children with end-stage renal disease*. *Pediatr Nephrol*. 2005 Jul; 20(7):849-53. Epub 2005 Apr 15. PMID 15834618.
11. Heidenheim AP, Kooistra MP, Lindsay RM. *Quality of life*. *Contrib Nephrol*. 2004; 145:99-105. PMID 15496796.
12. Hernández F. (2010). *Epidemiología de las Enfermedades Crónicas No Transmisibles*. Recuperado de:  
[www.paho.org/hon/index.php?option=com\\_docman&task](http://www.paho.org/hon/index.php?option=com_docman&task).
13. Instituto Nacional de Diabetes y Enfermedades Digestivas y del Riñón. (2009). *Insuficiencia renal*. Enciclopedia médica en español.
14. Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (K/DOQI). *K/DOQI clinical practice guidelines on hypertension and antihypertensive agents in chronic kidney disease*. *Am J Kidney Dis*
15. KDOQI. *KDOQI Clinical Practice Guideline and Clinical Practice Recommendations for anemia in chronic kidney disease: 2007 update of hemoglobin target*. *Am J Kidney Dis*
16. KDOQI; National Kidney Foundation II. *Clinical practice guidelines and clinical practice recommendations for anemia in chronic kidney disease in adults*. *Am J Kidney Dis*.
17. Martínez E. *Tratamiento médico de la IRC*. *Anales de Cirugía Cardíaca y Vascular* 2004; 10(1):8-76 [citado 2 de julio de 2009]. Disponible en: [2] (en español).

18. MedlinePlus. (2007). Dieta para personas con enfermedad renal crónica. Enciclopedia médica en español. Recuperado de: [www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/)
19. MedlinePlus. (2007). Insuficiencia renal crónica. Enciclopedia médica en español. Recuperado de: [www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/)
20. Mezzano A, Sergio y AROS E, Claudio. *Enfermedad renal crónica: clasificación, mecanismos de progresión y estrategias de renoprotección*. Rev. méd. Chile [online]. 2005, vol.133, n.3 [citado 25 de junio de 2009], pp. 338-348. Disponible en: [1]. ISSN 0034-9887.
21. Ministerio de Salud Presidencia de la Nación (MSAL). (s.f.). *¿Qué son las enfermedades no transmisibles?* Recuperado de: [www.msal.gov.ar/ent/index.php/informacion-para.../ique-son-icuales-son](http://www.msal.gov.ar/ent/index.php/informacion-para.../ique-son-icuales-son).
22. Organización Mundial de la Salud (OMS). (2015). *Enfermedades no transmisibles*. Recuperado de: [www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/es/](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/es/)
23. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. (OPS/OMS). (2013). *Enfermedad renal crónica en comunidades agrícolas de Centroamérica*. 52° Consejo Directivo. 65ª Sesión del Comité Regional. CD52/8 (Esp.). Washington, D.C., EUA. Recuperado de: [www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content...id...](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content...id...)
24. Pasqualini, T. y Ferraris, J. *Insuficiencia renal crónica y crecimiento*. Medicina (B. Aires). [online]. nov/dic. 2003, vol.63, no.6 [citado 03 julio de 2009], p.731-736. Disponible en la World Wide Web: [4]. ISSN 0025-7680.
25. Perazella MA, Khan S. Increased mortality in chronic kidney disease: a call to action. Am J Med Sci. 2006 Mar; 331(3):150-3. PMID 16538076.

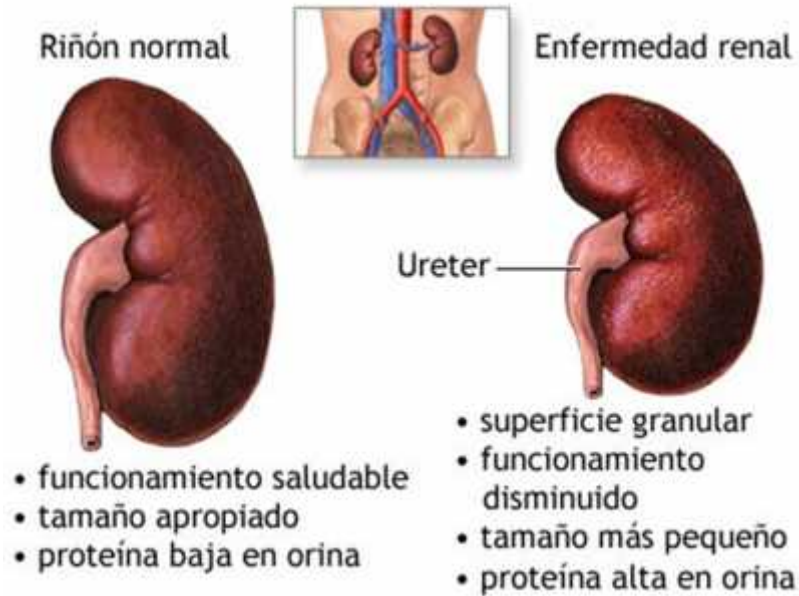
26. Pierratos A, McFarlane P, Chan CT. (2005). *Quotidian dialysis--update Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2005 Mar; 14(2):119-24. PMID 15687837.
27. Ribeiro, Rita de Cássia Helú Mendonça et al. *Characterization and etiology of the chronic renal failure in a countryside nephrology unit of São Paulo State*. Acta paul. enferm. [online]. 2008, vol.21, n.spe [citado 25 de junio de 2009], pp. 207-211. Disponible en: [5]. ISSN 0103-2100. doi: 10.1590/S0103-21002008000500013.
28. Robledo R. y Escobar F. (2010). *Las Enfermedades Crónica No Transmisibles en Colombia*. Actualidad en Salud. Boletín del Observatorio en Salud. Vol. 3, N°4. Recuperado de: RR Martinez, FAE Díaz - Boletín del observatorio en salud, 2010 - revistas.unal.edu.co.
29. Ruggenenti P, Perna A, Gherardi G, Gaspari F, Benini R, Remuzzi G. *Renal function and requirement for dialysis in chronic nephropathy patients on long-term ramipril: REIN follow-up trial*. Gruppo Italiano di Studi Epidemiologici in Nefrologia (GISEN). Ramipril Efficacy in Nephropathy. Lancet. 1998 Oct 17; 352(9136):1252-6. PMID 9788454.
30. Ruggenenti P, Perna A, Gherardi G, Garini G, Zoccali C, Salvadori M, Scolari F, Schena FP, Remuzzi G. *Renoprotective properties of ACE-inhibition in non-diabetic nephropathies with non-nephrotic proteinuria*. Lancet. 31 de julio de 1999 31; 354(9176):359-64. PMID 10437863.
31. Teran Garcia Maximo, Universidad Técnica de Oruro. Artículo completo disponible en la World Wide Web: [3] (español). Último acceso 3 de julio de 2009.
32. Tonelli M, Wiebe N, Culleton B, House A, Rabbat C, Fok M, McAlister F, Garg AX. *Chronic Kidney Disease and Mortality Risk: A Systematic Review*. J Am Soc Nephrol. 31 de mayo de 2006; PMID 16738019.

33. Tonelli M, Pannu N, Manns B. Oral phosphate binders in patients with kidney failure. *N Engl J Med*.
34. Torres Zamudio, C. (2003). *Insuficiencia renal crónica*. Revista Médica Herediana v.14 n.1 Lima ene. 2003. versión On-line ISSN 1729-214X. Recuperado de:  
C Torres Zamudio - Revista Medica Herediana, 2003 - scielo.org.pe.
35. Sarnak MJ, Levey AS, Schoolwerth AC, Coresh J, Culleton B, Hamm LL, McCullough PA, Kasiske BL, Kelepouris E, Klag MJ, Parfrey P, Pfeffer M, Raij L, Spinosa DJ, Wilson PW; American Heart Association Councils on Kidney in Cardiovascular Disease, High Blood Pressure Research, Clinical Cardiology, and Epidemiology and Prevention. Kidney disease as a risk factor for development of cardiovascular disease: a statement from the American Heart Association Councils on Kidney in Cardiovascular Disease, High Blood Pressure Research, Clinical Cardiology, and Epidemiology and Prevention. *Circulation*. octubre de 2003 28; 108(17):2154-69. PMID 14581387.
36. Upadhyay A, Earley A, Haynes SM, Uhlig K. Systematic review: blood pressure target in chronic kidney disease and proteinuria as an effect modifier. *Ann Intern Med*.

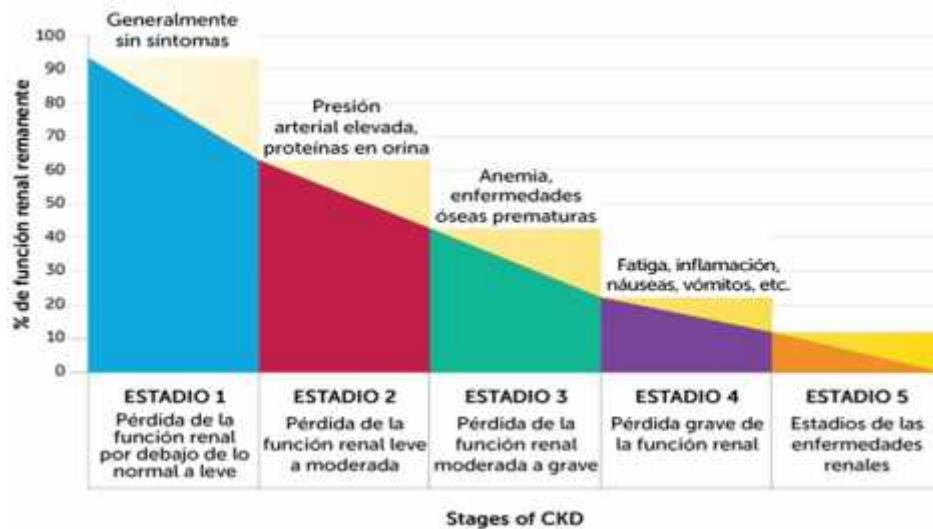
# ANEXOS

## ANEXOS FIGURAS

**Figura 1.** Esquema representativo del Riñón normal y de Riñón con ERC.



**Figura 2.** Representación gráfica de los Estadios de la ERC. Adaptado de las directrices de la Iniciativa sobre la calidad de los desenlaces de la enfermedad renal (Kidney Disease Outcomes Quality Initiative – KDOQI).



**Figura 3.** Representación gráfica del Tratamiento de Diálisis a personas con ERC.

