

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN – LEON

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS



**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE DOCTOR EN MEDICINA Y CIRUGÍA
GENERAL**

**Prevalencia de Enfermedad Renal Crónica y factores asociados a su
desarrollo en los pobladores de Mina – Santa Pancha, Abril a Septiembre del
2007.**

- ❖ **Br. Yanitcia Margarita Blandón Tórrez.**
- ❖ **Br. Sara Lisbeth Cárdenas Ramírez.**

TUTORES.

- **Dr. Marvin González Quiroz. MD, MSc.**
- **Dra. Aurora Aragón. PhD.**

Septiembre, 2011.



AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no hubiese sido posible sin la ayuda de Dios y de muchas personas que nos brindaron su apoyo incondicional:

- Dra. Cecilia Torres (q.e.p.d.) por darnos los consejos y su colaboración a lo largo de este estudio.
- Dra. Aurora Aragón por sus sugerencias acertadas.
- Dr. Marvin González por guiarnos durante este trabajo.
- A los habitantes de la comunidad Santa Pancha por su confianza depositada y participación en el estudio.
- Al personal de CISTA en general.



DEDICATORIA

A Dios por darnos siempre fortaleza en cada etapa de nuestras vidas.

A la Dra. Cecilia Torres (q.e.p.d.) por la confianza depositada en nosotras y ser nuestro ejemplo en la dedicación al trabajo y en la investigación de temas de interés social y médico en nuestro país.

A nuestras familias por ser nuestro apoyo para alcanzar nuestras metas.



RESUMEN

La enfermedad renal crónica (ERC) es un problema de salud pública a nivel mundial, debido al constante aumento del número de casos en diferentes áreas geográficas a nivel global. En Nicaragua, en la última década, se ha observado un incremento de los casos de ERC particularmente en la zona noroccidental del país; lo que motivó hacer este estudio de tipo Descriptivo de Corte transversal analítico, en la comunidad minera de Santa Pancha con el objetivo de determinar la prevalencia y factores asociados a su desarrollo en los pobladores, con una muestra 383 participantes entre las edades de 20-60 años.

La mayoría de la población afectada son hombres mayores de 30 años que es la población económicamente activa, de ocupación: agricultores, ganaderos y mineros.

La prevalencia general de Enfermedad Renal Crónica es alta 50.9% (estadios I – V) y 10.7 en (estadios III – V), en comparación con otros estudios realizados en comunidades de occidente.

Entre los hombres se encontraron que los grupos etáreos de 50 -60 años presentaban mayor número de casos en estadios III - V. En las mujeres se encontraron casos con daño renal en los estadios III - V más constante en los grupos de edad de 30-39 y 50-60 años.

En el análisis de los factores de riesgos estratificados por sexo encontramos que los hombres que presentan los siguientes factores son más propensos a padecer ERC: Edad mayor de 30 años (OR: 5.77, IC95%: 1.90-17.55), Antecedentes personales de Hipertensión arterial (OR: 3.05, IC95%:1.00- 9.22), Golpe de calor (OR: 3.12, IC95%: 1.09 – 9.34), siendo todos estadísticamente significativos.



ACRÓNIMOS

ERC	Enfermedad Renal Crónica.
TFG	Tasa de Filtración Glomerular.
OR	Odds Ratio.
IC 95%	Intervalo de Confianza al 95%.
SILAIS	Sistema Locales de Atención Integral en Salud.
MINSA	Ministerio de Salud.
HTA	Hipertensión Arterial.
LDL	Lipoproteínas de baja densidad.
AINES	Anti-inflamatorios no esteroideos.
K/DOQI	Kidney Disease Outcomes Quality Initiative
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
NEB	Nefropatía Endémica de los Balcanes
OTA	Ocratoxina A
PGE2	Prostaglandinas vasodilatadoras
RECIU	Retardo de crecimiento intrauterino



INDICE

AGRADECIMIENTO	I
DEDICATORIA.....	II
RESUMEN.....	III
ACRONIMOS.....	IV
INTRODUCCION.....	1
ANTECEDENTES.....	3
JUSTIFICACION.....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
OBJETIVOS.....	9
Objetivo General.....	9
Objetivos Específicos.....	9
MARCO TEORICO.....	10
METODOLOGIA.....	27
RESULTADOS.....	35
DISCUSION.....	42
CONCLUSION.....	46
RECOMENDACIONES.....	47
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	48
ANEXOS.....	54



INTRODUCCION

La enfermedad renal crónica es un proceso fisiopatológico con múltiples causas cuya consecuencias es la pérdida inexorable del número y funcionamiento de nefronas con una reducción de la tasa de filtración glomerular menos de 60 ml/min/1.73m² de manera persistente, durante al menos tres meses. ^{(1, 2, 3).}

Esta enfermedad se presenta como una de las principales causas de muerte en el mundo causando alrededor de 29 millones de muertes. ^{(4,5).}

En América Latina la prevalencia de la enfermedad renal terminal y las tasas de incidencias han estado creciendo constantemente probablemente como resultado del incremento en la expectativa de vida, envejecimiento de la población, crecimiento epidémico de la diabetes mellitus tipo II, y una rápida transición epidemiológica en la región. Hay programas nacionales en curso para la detección de enfermedad renal crónica en Brasil, Cuba, Perú, Uruguay y Venezuela; Argentina, Colombia, Bolivia, República Dominicana, Guatemala, y Paraguay están apenas desarrollándolos. Estos programas enfocan su atención en pacientes de alto riesgo tales como hipertensos, diabéticos, obesos, e incluye acciones simples como detectar presión arterial, controles de glucosa, proteinuria, micro albuminuria y medidas de creatinina sérica. ⁽⁶⁾

Se ha determinado la asociación de algunos factores de riesgo con el desarrollo o progreso de esta enfermedad, dentro de los que se destacan: sexo masculino, hispano o afroamericano, edad mayor de 60 años, bajo nivel socio-económico, bajo nivel de educación, consumo de antiinflamatorios no esteroideos, fumado consumo de alcohol, consumo de drogas, diabetes mellitus, hipertensión arterial, antecedentes familiares de enfermedad renal crónica, antecedentes de hipertensión gestacional, glomerulonefritis, al igual que antecedentes de bajo peso al nacer. ^{(1, 2, 7, 8, 9, 10, 11).}



En países centroamericanos se ha observado un incremento de enfermedad renal crónica que no comparten características citadas en otros lugares del mundo, estos pacientes frecuentemente son descritos como jóvenes, del sexo masculino que habitan cerca de zonas costeras con ríos alledaños, con antecedentes ocupacionales en labores agrícolas y con exposición a plaguicidas.^{(1, 2, 7, 8, 9, 10, 11).}

En Nicaragua, en la última década, se ha observado un incremento de los casos de ERC particularmente en la zona noroccidental del país. Estos casos se han observado un predominio del sexo masculino, en edades relativamente jóvenes. De acuerdo a las estadísticas vitales del Ministerio de Salud de Nicaragua del año 2005, la mortalidad por esta enfermedad, fue de 1 por 10,000 habitantes a nivel nacional mientras en la zona noroccidental fue de 5 por 10,000 habitantes.^{(12).}



ANTECEDENTES.

La prevalencia de enfermedad renal crónica varía de acuerdo a la población estudiada al igual que los factores asociados como causa o que aceleran la enfermedad.

Enyu Imai. (2005). En un estudio poblacional estratificado por grupo de edad realizado en Japón determinaron que la prevalencia de la etapa III de la enfermedad renal crónica fue: 20- 29 años 1.4%, 30- 39: 3.6%, 40- 49: 10.8%, 50- 59: 15.9%, 60-69: 31.8%, 70- 79: 44%, 80-89: 59.1% que corresponden a 19.1 por millón de pacientes en la población adulta general japonesa. ⁽¹³⁾

Coresh J. (2004) El número de pacientes con Enfermedad Renal tratados por diálisis y trasplantes ha incrementado dramáticamente en los Estados Unidos. En un estudio realizado se encontró que la prevalencia de los estadios 1-4 incrementó del 10% (IC 95% 9.2- 10.9%) en 1988- 1994 a 13% (IC95% 12- 14.1) en 1999- 2004, con proporción de prevalencia de 1.3 % (IC 95% 1.2 – 1.4). Los estimados de prevalencia de Enfermedad Renal en 1988- 1994 y 1999 – 2004 respectivamente fueron 1.7% (IC95% 1.3- 2.2%) y 1.8% (IC95% 1.4-2.3) para la etapa I, 2.7% (IC95% 2.2-3.2) y 3.2% (2.6- 3.9%) para la etapa II, 5.4% (IC% 4.9-6%) y 7.7% (IC95% 7- 8.4%) para la etapa III, y 0.21% (IC95% 0.15- 0.27%) y 0.35% (IC% 0.25- 0.45%) etapa IV. ⁽¹⁴⁾

Harrison (2006), se ha estimado que por lo menos 6% de la población adulta de Estados Unidos tienen lesión renal crónica con $GFR > 60 \text{ ml/min/1.73m}^2$ de superficie corporal y por ello está en riesgo inminentemente de experimentar deterioro ulterior progresivo de esta función. Además alrededor del 4.5 % de los pobladores de este país padecen enfermedad renal crónica, siendo la nefropatía diabética e hipertensiva las causas más importantes. ⁽¹⁾

Morales J. (1999) en México se calculó que la prevalencia es de 404 casos por cada millón de habitantes, con un incremento anual del 12.6%, se identificó la diabetes mellitus como la principal causa en el 56% de los casos. ⁽¹⁰⁾



En Centro América existen pocos trabajos publicados al respecto, García R. (2000), realizó un estudio en El Salvador de corte transversal en pacientes que iniciaban diálisis, demostró incidencia de 300 a 400 casos nuevos por año, llama la atención que en el 67% de los pacientes no se encontró ningún factor asociado de los ya conocidos, observando que en dichos pacientes se encontró características peculiares como el ser agricultores, habitantes de zonas costeras, y exposición a plaguicidas. ⁽¹⁵⁾.

Fligio G. y Cieza j. (1990) realiza un estudio retrospectivo para obtener una primera aproximación a la prevalencia de insuficiencia renal crónica (IRC) en nuestro medio. Se evaluó a todos los pacientes provenientes del área de influencia del Hospital de Apoyo Cayetano Heredia, con el diagnóstico de IRC durante los años 1982 a 1984. Se encontraron tasas marcadamente inferiores a las reportadas en la literatura. La prevalencia fue de 37.7 casos por millón de habitantes y correlacionó positivamente con la edad. Las mujeres tuvieron tasas más altas. ⁽¹¹⁾.

Trabanino G. Domínguez J. (2005).estudiaron en la costa de El Salvador 291 varones de la costa y 62 de la zona alta, presentaban proteinuria 133(45.7%) y 8(12.9%) casos. Diagnosticaron ERC a 37 (12.7%) varones de la costa con creatinina de 2.64 ± 2.5 mg /dl, hemoglobina de 12.32 ± 1.9 g/dl y un 81.15 con proteinuria 15-30 mg /l .Solamente14 (37.8) presentaban diabetes y/o hipertensión los demás 62% sin etiología clara. Solo uno estaba previamente diagnosticado. Ser agricultor, la exposición a pesticidas y el etilismo frecuente resultaron características muy comunes y no predictoras ni asociadas a presentar proteinuria o enfermedad renal crónica. ⁽¹⁶⁾

Cerdas M. (2005) en el servicio de Nefrología del Hospital de San José de Costa Rica en los últimos cinco años el número de pacientes en hemodiálisis ha duplicado. La tasa de trasplantes renales por millón es la más alta en América Latina con 20.63 por millón de habitantes en el 2000,27.25 por millón de habitantes en 2001 y 24.81 en el 2002.Sin embargo la prevalencia de pacientes en terapia de reemplazo es de solo 193 por millón de habitantes sugiriendo que la enfermedad renal crónica se encuentra sub –diagnosticada tal como sucede en muchos países latinoamericanos. En los cuatros



principales centros de diálisis del país en el año 2000 mostraron que la glomerulonefritis crónica fue la principal causa (30%), seguido por la nefropatía diabética (20%) y la nefroesclerosis hipertensiva (15%), otras etiologías fueron nefropatía obstructiva (3%), nefritis intersticial (10%), enfermedad renal quística (10%), glomerulonefritis lúpica (2%).⁽¹⁷⁾

Cardoza F. (1983) en Managua se realizó un estudio en un periodo de tres años, con 142 pacientes admitidos al servicio de nefrología en el Hospital Bertha Calderón, lo que corresponde al 2.6% del total de ingresos de ese hospital y 14.8% al servicio de Medicina Interna, la mayoría provenía del occidente del país (61%), 64% eran masculinos, la mayoría correspondía al grupo entre 21 y 30 años y no se encontró causa en el 37% de los casos.⁽¹⁹⁾

Díaz O. (1995) analizó los factores de riesgo de insuficiencia renal en pacientes admitidos en el departamento de medicina interna de HEODRA, con 72 casos e igual número de controles, en este último grupo 50% de los pacientes tenían reducción de la tasa de filtración glomerular, llama la atención que dicho autor encontró que para ocupación agrícola un OR de 3.5 IC 95% (1.7 – 7.5).⁽²⁰⁾

López Y, (2005), realizó un estudio de Historia Laboral Agrícola como factor de riesgo para deterioro de la función renal en el occidente del país, encontrándose para exposición a plaguicidas un OR: 1.4 con IC 95% 1.20-1.79 asociándolo como riesgo para deterioro de la función renal. Así mismo al relacionarse la asociación entre intoxicación por dichos agentes como riesgo de deterioro de la función renal encontramos un OR: 2.6 con IC 95% 1.93-3.62 estadísticamente significativo.^(2, 21)

Torres C. y cols (2007), estudiaron la prevalencia de la enfermedad renal crónica en cinco comunidades con perfiles productivos diferentes en el noroeste de Nicaragua (banano/caña, minería, café, servicios y pesca) donde se concluyó que la prevalencia de tasa de filtración glomerular estimada < 60 ml/min x 1.73 m^2 es: 14% (todos los hombres) y 3% (todas las mujeres), en la minería 19% y 5%, banano/caña 17% y 4%, pesca 10% y 2%, servicios 0% y 0%, y café 7% y 0% respectivamente. Por ocupación los niveles anormales de creatinina sérica ocurrieron en 31% y 24% de hombres y mujeres trabajadores



de agricultura a 100–300 metros por encima del nivel del mar, pero no a altitudes mayores, y también estuvo alto en varones artesanos 43%, trabajadores de la construcción 15% y minería 14%. En modelos de regresión logística encontraron para bananeros/azucareros y mineros que la presión sanguínea alta y edad fueron predictores significativos de niveles séricos anormales de creatinina en hombres. ^(12, 21)



JUSTIFICACION.

La enfermedad renal crónica (ERC) es un problema de salud pública a nivel mundial, debido al constante aumento del número de casos en diferentes áreas geográficas a nivel global.

Sin embargo, la ERC en Nicaragua afecta primordialmente a la población joven, económicamente activa del occidente. Siendo, el municipio de Larreynaga el segundo que reporta la tasa más alta de mortalidad por esta patología a nivel nacional. Dado que la comunidad de Mina Santa Pancha forma parte del mismo, se hace imperativo realizar un estudio que permita mostrar la prevalencia de ERC y los factores de riesgos ocupacionales que podrían estar asociados con su aparición. Se espera que este estudio pueda aportar una base de información como punto de referencia para estudios posteriores y detectar tempranamente la ERC para ser tratada precozmente con los fines de retardar su progresión.



PROBLEMA.

En los últimos diez años Nicaragua ha tenido un incremento en la tasa de mortalidad por enfermedad renal crónica, siendo los departamentos de León y Chinandega los que tienen las tasas de mortalidad para ERC más altas que van de 5 y 4.1 por cada 10000 habitantes respectivamente. Sin embargo, en el departamento de León la tasa más alta de mortalidad la presenta el municipio de Larreynaga (13/10000 habitantes), por lo cual se desea determinar **¿Cuál es la prevalencia de la enfermedad renal crónica y factores asociados a su desarrollo en los pobladores de Mina – Santa Pancha de abril a septiembre 2007?**



OBJETIVOS.

GENERAL.

- ❖ Determinar la prevalencia de enfermedad renal crónica y factores asociados a su desarrollo en los pobladores de 20 – 60 años de Mina-Santa Pancha de abril – septiembre 2007.

ESPECIFICOS.

- ❖ Describir las características socio-demográficas de la población en estudio.
- ❖ Estimar la prevalencia de enfermedad renal crónica según sexo y grupos de edad en los pobladores de Mina-Santa Pancha.
- ❖ Determinar factores asociados que se relacionan con la aparición de enfermedad renal crónica.



MARCO TEORICO.

Definición:

La enfermedad renal crónica se define como una tasa de filtración glomerular menor de 60 ml/min x 1.73 m² de superficie corporal o la presencia de daño renal, sin tener en cuenta la causa durante tres meses o más. El diagnóstico basado en una tasa de filtración glomerular (TFG) disminuida dependerá de múltiples medidas para establecer la cronicidad. Cuando la tasa de filtración glomerular es mayor o igual a 60 ml/min x 1.73 m² el diagnóstico es establecido basado en las medidas del daño renal normalmente la albuminuria persistente y la estimación de la TFG es de valor secundario. ⁽¹⁸⁾

Clasificación:

Etapas	Descripción	TFG (ml/min x1.73 m²)
1	Daño renal con TFG normal o aumentada	>90
2	Daño renal con ligera disminución de TFG	60-89
3	Moderada disminución de TFG	30-59
4	Severa disminución de la TFG	15-29
5	Insuficiencia renal	<15 (diálisis)

K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. Am J Kidney Dis, 2002. 39(2 Suppl 1): p. S1-266.



Epidemiología:

En las dos últimas décadas ha habido un aumento de las nefropatías terminales en todo el mundo. En los Estados Unidos la incidencia y prevalencia de esta patología es creciente y resulta costoso tanto por el número de casos como por la infraestructura, personal entrenado, etc. Se ha estimado que por lo menos 6% de la población adulta tiene lesión renal crónica con TFG > 60ml/min/1.73m² de superficie corporal (estadios I y II), y por ello está en riesgo inminente de experimentar deterioro ulterior progresivo de esta función. Además 4.5% de los pobladores de ese país padecen ERC en estadios III y IV. Siendo las nefropatías diabética e hipertensiva las causas subyacentes más importantes de ERC y fallo renal terminal.^(4, 22, 23, 24) En países pobres esto plantea problemas asistenciales graves y aún más en países como El Salvador cuyas tasas de morbilidad y mortalidad son de las más altas de América Latina. Estadísticas locales han demostrado que la Enfermedad renal crónica terminal es el diagnóstico de egreso más frecuente de todo el Hospital Nacional Rosales de referencia de este país, registrándose unos 300 a 400 pacientes nuevos por año.^(21, 24, 25)

En Nicaragua las estadísticas presentadas por el MINSA indican un ascenso de 1217 casos nuevos en 1996 a 1326 en el 2001, con un predominio del sexo masculino donde se encontró una tasa de 43 afectados por cada 100 000 habitantes en el 2001, en contraste con el sexo femenino que mostró una tasa de incidencia de 20 casos nuevos por cada 100 000 habitantes, donde León y Chinandega son los departamentos más afectados.⁽²⁶⁾

Fisiopatología:

Las funciones del riñón son múltiples, entre ellas, la de eliminar las sustancias de desecho quizás sea la menos significativa. Existen otras de extrema importancia como son la del control de la homeostasis, la regulación de la presión arterial y la función para la liberación de hormonas, como la eritropoyetina, metabolitos activos de la vitamina D, como lo es la 1,25 (OH) 2 colecalciferol, prostaglandinas, etc., capacidades que se van perdiendo a



medida que va disminuyendo la función renal; sin embargo, la reducción de estas funciones sólo comienza a hacerse evidente cuando la filtración glomerular ha descendido por debajo de 30 ml/min, y es totalmente manifiesta cuando dicha filtración cae por debajo de 15 ml/min.^{(4, 5, 21, 27).}

Cuando se produce una agresión al riñón, ya sea inmunológica o no, se daña la nefrona, que es la estructura anatomofuncional del órgano; entonces tiene lugar un proceso de adaptación secundario a la reducción del número de nefronas, lo que conduce a alteraciones en la estructura y función del glomérulo y de los túbulos. En el glomérulo se produce hiperfiltración e hipoperfusión producido por hormonas vasomotoras, siendo el principal el péptido atrial natriurético. En los túbulos se produce un mecanismo de hipertrofia renal compensadora que consiste en cambios bioquímicos y presencia de factores de crecimiento (hormona renotrófica). Ambos cambios se dan con el fin de mantener así el balance glomerulotubular hasta etapas avanzadas de la enfermedad.^{(4, 21, 28).}

Todos estos mecanismos de adaptación secundarios a la reducción del número de nefronas, tienen un proceso biológico final, que no es más que el deterioro de las nefronas remanentes adaptadas, con el consiguiente daño glomerular y tubulointersticial, que contribuye a la progresión de la enfermedad renal.^{(4, 15, 22).}

Cuando el filtrado glomerular cae por debajo de 30 ml/min, estos mecanismos de compensación comienzan a fracasar, el equilibrio homeostático se torna cada vez más precario y entonces se hace más evidente la retención de azoados, así como la incapacidad de manejar el ion hidrógeno, expresándose en una acidosis metabólica, ya que, en esta fase la amoniogénesis y la acidificación de tampones se perturban por la reducción del número de nefronas. Además hay incapacidad de sintetizar $1,25 (OH)_2$ colecalciferol que se manifiesta en hipocalcemia e hiperfosfatemia y el hiperparatiroidismo secundario; además se intensifica la anemia por déficit de Eritropoyetina y trastornos en la incorporación del hierro a la molécula de protoporfirina. Hay presencia de HTA que se explica por dos mecanismos fundamentalmente: el



exceso de volumen por mal manejo del agua y el sodio, y el de angiotensina - aldosterona, por la exagerada producción de renina. (4, 5, 18, 21, 27, 28).

Cuando la TFG disminuye por debajo de 15 ml/min, los mecanismos de adaptación de la nefrona son ya casi imposibles; se agrava la anemia, se presenta la osteodistrofia renal, y aparece el hiperparatioidismo secundario. Es muy frecuente la retención hidrosalina, manifestada por la expansión del espacio extracelular (HTA, edemas, estasis pulmonar). (21, 29, 30).

En esta fase también se agrava la acidosis metabólica crónica por la imposibilidad del riñón para manejar los iones hidrógeno y potasio, las concentraciones séricas de bicarbonato oscilan entre 12 y 15 mEq/L, la brecha aniónica está aumentada y, aparejado a ello, se produce una hipercaliemia, más marcada en los pacientes oligoanúricos. La retención de sustancias tóxicas en esta fase, que reciben el nombre de toxinas urémicas y son producto del metabolismo de las proteínas (urea, guanidina, arginina) y del metabolismo bacteriano (toxinas exógenas ingeridas o sintetizadas por bacterias intestinales), son las responsables de las manifestaciones digestivas y dermatológicas, de los trastornos de la circulación de la sangre y de las manifestaciones de polineuropatía periférica. (18, 21, 31)

Factores de riesgos:

Los factores de riesgos de la Enfermedad Renal Crónica se definen como los atributos asociados con aumento de riesgo de producir enfermedad renal crónica y son identificados como factores susceptibles y factores iniciales (personas con alto riesgo de empeorar el daño renal y disminuir la función renal) porque la enfermedad renal usualmente inicia tarde en la vida y progresa lentamente. (1, 2, 3, 10, 15, 32).



Clasificación de los Factores de Riesgo para la ERC

Factor	Definición	Descripción
Susceptibilidad	Aumentan el riesgo de desarrollar ERC	➤ Mayor de 60 años ➤ Sexo masculino ➤ Raza hispano/afroamericano ➤ Historia familiar de ERC ➤ Masa renal disminuida ➤ Bajo peso al nacer ➤ Diabetes mellitus ➤ Hipertensión arterial
Iniciadores	Implicados en el inicio del daño renal	➤ Fármacos nefrotóxicos ➤ Sustancias nefrotóxicas ➤ Diabetes mellitus ➤ Hipertensión arterial ➤ Enfermedad autoinmune ➤ Infecciones urinarias
Progresión	Determinan la progresión de la ERC	➤ Proteinuria persistente ➤ HTA mal controlada ➤ Diabetes mal controlada ➤ Tabaco ➤ Dislipidemia



		➤ Anemia ➤ Enfermedad cardiovascular asociada ➤ No referencia oportuna al nefrólogo
--	--	---

K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. Am J Kidney Dis, 2002. 39(2 Suppl 1): p. S1-266.

Diabetes Mellitus:

Comprende un grupo de trastornos metabólicos frecuentes que comparten el fenotipo d hiperglucemia. Dependiendo de la causa de diabetes mellitus los factores que contribuyen a la hiperglucemia pueden ser descenso de la secreción de la insulina, decremento del consumo de glucosa o aumento de la producción de esta. El trastorno de la regulación metabólica que acompaña a la diabetes provoca alteraciones fisiopatológicas secundarias en muchos sistemas orgánicos. En estas unidades la diabetes mellitus es la principal causa de Nefropatía en etapa terminal, de amputaciones no traumáticas de miembros inferiores y de ceguera en adultos. ⁽¹⁾.

Las complicaciones de la diabetes mellitus suelen clasificarse en agudas y crónicas. La Cetoacidosis Diabética y el estado hiperosmolar hiperglucémico son complicaciones agudas. Ambos trastornos se acompañan de deficiencia de insulina absoluta o relativa, deficiencia de volumen, y anormalidades del equilibrio ácido básico, en ambos pueden presentarse complicaciones potencialmente graves si no se diagnostican y tratan con oportunidad. ⁽¹⁾.

Las complicaciones crónicas de la diabetes mellitus pueden afectar muchos sistemas orgánicos y son responsables de gran parte de la morbilidad y mortalidad que acompañan a estos trastornos. Suelen dividirse en vasculares y no vasculares. A su vez las complicaciones vasculares se subdividen en microangiopáticas (retinopatía, neuropatía y nefropatía) y macroangiopáticas (cardiopatía isquémica, enfermedad vascular periférica, y enfermedad cerebrovascular). ⁽¹⁾.



En cuanto a las complicaciones renales se dice que la nefropatía diabética es la primera causa de nefropatía en etapa terminal y una de las primeras causas de morbilidad relacionada con la diabetes. ⁽¹⁾.

Al igual que otras complicaciones microangiopáticas la patogenia de la nefropatía diabética está relacionada a la hiperglucemia crónica. Aunque no se conocen por completo los mecanismos a través de los cuales la hiperglucemia crónica conduce a la nefropatía se mencionan los siguientes: interacción de factores solubles (factor de crecimiento, angiotensina 2, endotelina), alteraciones estructurales en el glomérulo (aumento de la matriz extracelular, engrosamiento de la membrana basal, expansión mesangial, fibrosis) y alteraciones hemodinámicas en la microcirculación renal (hiperfiltración glomerular, aumento de la presión capilar glomerular). ⁽¹⁾.

La evolución natural de la nefropatía diabética se caracteriza por hipoperfusión glomerular e hipertrofia renal durante los primeros años que siguen al inicio de la diabetes mellitus, e incremento de la tasa de filtración glomerular. ⁽¹⁾.

Durante los primeros cinco años ocurre un engrosamiento de la membrana basal glomerular, hipertrofia glomerular y ampliación del volumen mesangial. ⁽¹⁾.

Después de los cinco a diez años de diabetes mellitus el 40% de los individuos comienza a excretar pequeñas cantidades de albumina en la orina. La aparición de oligoalbuminuria es un factor de predicción importante del avance hasta proteinuria franca (más de 300mg por día) o hasta nefropatía manifiesta. ⁽¹⁾.

Una vez que hay proteinuria franca sobreviene la disminución de la tasa de filtración glomerular y cerca del 50% de los casos desarrolla nefropatía en etapa terminal dentro de los siete a diez años siguientes. ⁽¹⁾.

Hipertensión Arterial:

Es probablemente el problema de salud pública más importante en países desarrollados. La hipertensión arterial sin causa evidente se denomina hipertensión arterial primaria esencial o idiopática, la dificultad principal con esta radica en descubrir los mecanismos causales dado que participan una



variedad de sistemas en la regulación de la presión: el adrenérgico periférico, central o ambos, renal, hormonal y vascular. ⁽¹⁾.

Por otro lado solo en una minoría de pacientes con hipertensión se puede identificar una causa específica a eso se le conoce como hipertensión secundaria. No obstante estos pacientes no deben ser ignorados por dos razones:

1. La corrección de la causa puede curar la hipertensión.
2. Las formas secundarias de hipertensión pueden arrojar alguna luz sobre la etiología de la hipertensión esencial. ⁽¹⁾.

Las lesiones arterioscleróticas de las arteriolas aferentes y de los ovillos glomerulares son las lesiones vasculares renales más frecuentes en la hipertensión y causan disminución del filtrado glomerular y disfunción tubular. Cuando existen lesiones glomerulares se produce proteinuria y hematuria microscópica y aproximadamente el 10% de las muertes en la hipertensión se debe a insuficiencia renal. ⁽¹⁾.

Proteinuria:

La proteinuria se considera un marcador de la enfermedad renal; es patognomónica por si misma y es el mejor predictor de progresión de la enfermedad. La reducción de la excreción urinaria de proteínas enlentece la progresión en el decline de la función renal en pacientes diabéticos con enfermedad renal. ⁽²⁾

Drogas:

El uso de heroína u otros opiáceos y cocaína se han encontrado asociados con el aumento de riesgo de desarrollar estado terminal de enfermedad renal. El uso de cocaína puede exacerbar la nefroesclerosis hipertensiva, a través de la progresión de la isquemia renal. ⁽²⁾.



Fumado:

El fumado además de aumentar el riesgo de eventos cardiovasculares es un factor de riesgo independiente del desarrollo del estado terminal de enfermedad renal. El fumar es un factor de riesgo para la proteinuria independientemente de la presencia de diabetes o hipertensión y acelera la aterosclerosis e isquemia nefropática. ⁽²⁾.

La nicotina puede dañar el riñón indirectamente a través de un aumento de presión arterial, pero también como una consecuencia directa de la activación simpática, ya que el aumento de la actividad simpática por si misma puede acelerar la progresión de la insuficiencia renal. El daño renal que produce el tabaco también puede derivar de mecanismos crónicos no hemodinámicos (estrés oxidativo, reducción de la disponibilidad de óxido nítrico y aumento de la síntesis de endotelina) y también de una alteración de la función proximal tubular. Así mismo, induce cambios funcionales, alteraciones morfológicas, vasculares y daño tubular renal. Estos cambios no son totalmente reversibles tras su abandono. ^(5, 21, 28).

Hiperlipidemia:

Algunos estudios experimentales sugieren que las alteraciones lipídicas contribuyen al daño glomerular. Dietas ricas en colesterol se traducen en hiperlipidemia, proteinuria, y lesiones estructurales del glomérulo tales como proliferación mesangial, hiper celularidad, aumento de los macrófagos, y esclerosis glomerular y su corrección disminuye el daño glomerular. Los mecanismos de injuria glomerular incluyen los efectos producidos por las lipoproteínas con vasoconstricción de arteriolas aferentes y eferentes y aumento de la presión intraglomerular, precursoras de nefroesclerosis. La oxidación de las lipoproteínas de baja densidad (LDL), cuyos detritos quedan atrapados en el mesangio con aumento de los monocitos, estimulan la liberación de los factores de crecimiento, citoquinas, fibronectinas, colágeno, y factor de crecimiento tumoral. ⁽¹⁵⁾.



Anti – inflamatorios No Esteroideos (AINES):

La Enfermedad renal que sigue al uso de AINES es inducida por la inhibición de la ciclo-oxigenasa y de las prostaglandinas vasodilatadoras (PGE2) y prostaciclina, bajo condiciones de trastornos circulatorios, el flujo sanguíneo renal resulta del balance entre fuerzas vasoconstrictoras (tromboxano A2, angiotensina II, catecolaminas y endotelinas) y vasodilatadoras (prostaglandinas E2, prostaciclina). (4, 21, 28)

Los AINES han sido causantes de muchos casos de enfermedad renal y síndrome nefrítico, los cuales se desarrollan en forma insidiosa y no dependen de la dosis ni se relacionan con la duración del tratamiento. Los pacientes rara vez tienen síntomas de hipersensibilidad, y pueden pasar inadvertidas hasta la etapa avanzada. (4, 21, 28)

Golpe de calor:

Se trata de un incremento de la temperatura corporal por encima de 40 °C que se acompaña de alteraciones del sistema nervioso central como consecuencia del fallo del sistema termorregulador. Como resultado a exposiciones a altas temperaturas ambientales o ejercicios extenuantes y se caracteriza por ser una emergencia médica. (21, 29, 30, 31).

Algún grado de daño renal ocurre de forma precoz en todos los pacientes hipertérmicos, siendo como consecuencia de varios mecanismos tales como deshidratación, colapso cardiovascular, rabdomiolisis, hipotensión. Dentro de las alteraciones se encuentra: sedimento, proteinuria y, en casos de rabdomiolisis, mioglobinuria. Sin embargo, la insuficiencia renal por golpe de calor es menor del 5%, más sin embargo la forma relacionada al ejercicio extenuante puede ser superior al 35% y ambas están condicionada por la aparición de necrosis tubular aguda por uratos, hipocalcemia y valores muy elevados de CK. Durante las épocas de fuerte calor, el riesgo de aparición de patologías de tipo infecciones urinarias o crisis de litiasis nefrítica parece incrementarse debido a la deshidratación. (21, 29, 30, 31).



Bajo peso al nacer:

La exposición a factores de riesgo junto con una predisposición genética y a factores de susceptibilidad más complejos puede desempeñar un papel importante en el desarrollo de ERC. El bajo peso al nacer y la ERC pueden estar relacionados con la nefrogénesis defectuosa provocada por la desnutrición intrauterina o retardo de crecimiento intrauterino (RECIU).⁽³²⁾

Nefropatía Endémica de los Balcanes (NEB):

Las toxinas ambientales son también causas conocidas de ERC que a menudo se han vinculado a variaciones geográficas notables en la prevalencia. Ejemplos incluyen la ocurrencia de nefropatía asociada con la ingestión de alimentos contaminados con cadmio y mercurio en el Japón, ocratoxina A en Túnez y ácido aristolóquico en los Balcanes. La NEB fue descrita por primera vez a finales de 1950 y consiste en una insuficiencia renal túbulo intersticial crónica bilateral frecuentemente asociada a uroteliomas y carcinoma renal, se trata de una enfermedad endémica de zonas generalmente rurales en regiones como: Croacia, Bosnia, Herzegovina, Serbia, Rumanía y Bulgaria. Es una enfermedad estacionaria, familiar pero no hereditaria, se presenta, casi exclusivamente, en individuos de edades comprendidas entre 35 y 55 años.^(32, 33, 34)

La ocratoxina A (OTA) es una micotoxina producida por hongos micomicetos de los géneros *Aspergillus* y *Penicillium* que se encuentra ampliamente distribuída como contaminante natural de cereales, legumbres y otros alimentos y que en estudios experimentales ha demostrado una gran diversidad de efectos tóxicos. Debido a sus propiedades fisicoquímicas, la OTA se absorbe fácilmente del tracto gastrointestinal. Los principales metabolitos son el producto de hidrólisis del enlace amida (OT), los derivados hidroxilados 4-OH-OTA y 10-OH-OTA y los productos de conjugación, entre otros. Se elimina por vía renal y hepatobiliar, así como también a través de la secreción láctea. En el hombre se desconocen los parámetros cinéticos de la OTA, pero si asumimos la hipótesis de que el hombre presenta una biodisponibilidad en



torno al 90% y habiéndose comprobado *in vitro* una gran capacidad de unión de la toxina a proteínas plasmáticas humanas, únicamente podemos deducir que la vida media plasmática de la OTA será muy elevada, lo cual supone evidentemente un riesgo mayor para la salud.^(32, 33, 34)

También se descubrió la firma mutacional del ácido aristolóquico en un gen asociado con el cáncer del tracto urinario relacionado con la nefropatía. Como la planta que produce esta toxina, *Aristolochia clematitides*, es nativa de la región y a menudo se encuentra en los campos de trigo, los autores piensan que la contaminación de los cultivos con sus semillas podría conducir a una dieta crónica tóxica y a la nefropatía.^(33, 34, 35)

Infecciones bacterianas, virales y parasitarias:

De las infecciones bacterianas implicadas encontramos, la tuberculosis en la India y el Golfo Árabe, mientras que las infecciones estreptocócicas de la garganta y de la piel siguen siendo causas importantes de la glomerulonefritis en África y en algunos países latinoamericanos.^(36,37)

Las infecciones virales son responsables de la alta incidencia de la glomerulonefritis en algunas regiones - por ejemplo, virus de hepatitis en Suráfrica, virus de la hepatitis C en Egipto, y el virus de inmunodeficiencia humana en la África subsahariana.^(38,39)

Varias infecciones parásitas causan Enfermedad renal terminal, la nefritis intersticial (ejemplo, leishmaniasis visceral, en muchos países africanos y asiáticos), y la glomerulonefritis (ejemplo, malaria y esquistosomiasis, en África y América latina).⁽⁴⁰⁾

Manifestaciones clínicas:

El cuadro clínico de la enfermedad renal crónica depende del estado de la función renal estando ausente o siendo muy benigno en el la ERC leve a moderada y presentando síntomas progresivos en la ERC severa a terminal, hasta llegar a un síndrome urémico, estos síntomas dependen de la



acumulación progresiva de diversas toxinas, así como las alteraciones hidroelectrolíticas, endocrinológicas y en general de todos los sistemas orgánicos. (1, 3, 7, 8, 15).

❖ Síntomas iniciales (pueden ser no específicos):

- Pérdida de peso no intencional.
- Náuseas y vómitos.
- Sensación de malestar general.
- Fatiga.
- Dolor de cabeza persistente.
- Hipo frecuente.
- Picazón (prurito) generalizado. (1, 3, 7, 8, 15).

❖ Síntomas posteriores:

Cuando el paciente no consulta a tiempo o no conoce su enfermedad, puede llegar con sintomatología urémica, en cuyo caso se pueden presentar síntomas y signos clínicos de alteración de diversos sistemas como:

Sistema nervioso central:

Incluye cambios de conducta, fatigabilidad, astenia, calambres musculares, mioclonias, convulsiones y alteraciones de la conciencia, que pueden ir desde la somnolencia hasta el coma. (1, 3, 7, 8, 15).

Sistema nervioso periférico:

Inicialmente puede comprometer la sensibilidad, se caracteriza por disestesia y parestesia en “bota y guante” que se hacen cada vez más proximales. Es frecuente el denominado “síndrome de piernas inquietas”. (1, 3, 7, 8, 15).

Sistema óseo:

Las alteraciones óseas son muy frecuentes en la ERC y dependen de la alteración de las funciones endocrinas del riñón, estos pacientes tienen disminuidos los receptores para la supresión del calcio en las glándulas paratiroides. La manifestación clínica de este fenómeno es la Osteítis Fibrosis Quística con fibrosis de la medula ósea y depósito de material osteoide. La



clínica es muy florida y va desde dolores óseos leves hasta fracturas patológicas, calcificaciones periféricas extra óseas. (1, 3, 7, 8, 15).

Alteraciones endocrinológicas:

El déficit en la producción de eritropoyetina es el factor causal más importante de la anemia en la ERC, puede tener intolerancia a los carbohidratos caracterizada por hiperinsulinemia, glicemia normal en ayuna, intolerancia a la carga de glucosa, hiperglucagonemia y alteración de la respuesta tisular a las hormonas. En general los pacientes con ERC tienen alteraciones de la vida sexual, en las mujeres los niveles de estrógenos son bajos, en los hombres es frecuente la disfunción eréctil y existen manifestaciones como oligoespermia, displasia de las células germinales y disminución de los niveles de testosterona. (1, 3, 7, 8, 15).

Alteraciones cardiovasculares:

Las alteraciones cardiovasculares son múltiples y ocupan el primer lugar como causa de morbilidad y mortalidad en la ERC. La enfermedad coronaria es frecuente, en parte porque estos sufren de dislipidemia, hipertensión arterial y diabetes mellitus, todos estos son factores de riesgos para enfermedad cardiovascular. (1, 3, 7, 8, 15).

Alteraciones respiratorias:

Los hallazgos en la radiografía de tórax, de sobrecarga hídrica hilar bilateral en imágenes de “alas de mariposa”, sin evidencia clínica de falla ventricular o sobrecarga de volumen, hacen pensar en la presencia de pulmón urémico. Puede haber disnea, dolor precordial, etc. (1, 3, 7, 8, 15).

Alteraciones hematológicas:

La anemia es un hallazgo rutinario en la ERC los síntomas pueden variar desde palidez mucocutánea, astenia y adinamia hasta sangrado fácil, hematoma y cor anémico. La anemia en la ERC es multifactorial, por déficit de eritropoyetina, hemólisis, pérdidas gastrointestinales y perdidas sanguíneas en pacientes que se encuentran en hemodiálisis. (1, 3, 7, 8, 15).



Manifestaciones dermatológicas:

El principal síntoma dermatológico, además de la modificación del color de la piel, es el prurito y su etiología es la atrofia de las glándulas sebáceas, la xerosis y la hiperfosfatemia también pueden encontrarse calcificaciones metastásicas en la piel y tejidos blandos así como la pigmentación amarillenta de la piel o el color oscuro que se ve en los pacientes con diálisis por depósitos de melanina. (1, 3, 7, 8, 15).

Sistema gastrointestinal:

Los síntomas digestivos son derivados de la enfermedad ácido péptica: anorexia, náuseas, vómitos, pueden presentar hedor urémico, gastroenteritis, hemorragia digestiva, etc. (1, 3, 7, 8, 15).

Diagnóstico:

Clínico:

El diagnóstico en la parte inicial de la enfermedad depende más de hallazgos en el uroanálisis o elevación de compuestos nitrogenados, que manifestaciones clínicas claras. En fases avanzadas se puede encontrar al examen físico, palidez mucocutánea, edema palpebral o resequedad de la piel así como cambios de coloración y textura de la misma. Al examen cardiovascular se pueden auscultar ruidos sobre agregados como soplos funcionales, arritmias por alteración del potasio y frote pericárdico, y a nivel pulmonar se pueden encontrar sobrecarga hídrica y disnea. En los miembros inferiores hay algún grado de edema blanco en la ERC moderada o avanzada puede haber ascitis o llegar a anasarca. (3, 15).

Exámenes paraclínicos:

En los exámenes básicos por lo general encontramos anemia y la valoración hematológica debe incluir recuento de reticulocitos, saturación de transferrina, el hierro sérico y las ferritinas séricas vitamina B12 y niveles de paratohormona. Se encuentra elevación de nitrogenados cuya severidad depende del grado de ERC. Desde el punto de vista de electrolitos hay elevación del potasio sérico en etapas avanzadas, hipocalcemia, hiperfosfatemia e hipernatremia. (1, 3, 15).



El diagnóstico de ERC se basa en exámenes paraclínicos como en la depuración de creatinina (Deper) calculado según la fórmula:

Deper: Vol. Urinario (ml/min). Urcr (mg/dl)

Scr (mg/dl)

Donde: Urcr: creatinina urinaria.

Scr: creatinina sérica. ⁽¹⁾.

Para evaluar la función renal se utilizó la tasa de filtración glomerular, la cual se calculó utilizando la fórmula MDRD abreviada, recomendada por el National Kidney Council, 2002 ($TFG = 175 \times (\text{creatinina sérica})^{-1.154} \times (\text{edad})^{-0.203} \times (0.742 \text{ si es mujer}) \times (1.210 \text{ si es negro})$). ^(21, 45).

Imágenes diagnósticas:

❖ Ecografía renal:

Nos muestra el tamaño renal que generalmente se encuentra disminuido en estados avanzados de ERC, el espesor de la corteza renal se encuentra disminuido y la relación cortico medular también se encuentra alterado. ^(3,7).

❖ Biopsia renal:

La biopsia renal en la ERC solo estaría justificada si su resultado pudiera influir en el tratamiento de la enfermedad o ante la sospecha de alguna enfermedad sistémica como el Lupus Eritematoso Sistémico, el Mieloma Múltiple o una enfermedad glomerular progresiva. Hoy en día se realiza la mayoría de las ocasiones de manera percutánea y bajo control ecográfico, con escasa tasa de complicaciones. ^(3,7)



Población de estudio

Según censo de la comunidad habían un total de 445 habitantes entre 20-60 años, de estos 22 hombres y 12 mujeres no se encontraban en la comunidad en el momento del estudio, 14 hombres y 10 mujeres rehusaron participar y 4 fueron excluidos por falta de datos, quedando en total 383 habitantes que participaron en el estudio (86 %).

Cuestionario de recolección de información:

Se utilizó un cuestionario estandarizado que recolectó datos sociodemográficos (edad, sexo, ocupación e historia residencial), hábitos personales, antecedentes patológicos personales y familiares, así como historia laboral e historia médica. Al cuestionario se le realizó prueba piloto para su validación.

Procedimiento para la recolección de la información:

Se realizaron encuentros con los líderes de cada zona de la comunidad en estudio, representante de la Alcaldía, autoridades del Ministerio de Salud, así como convocatorias a conveniencia de trabajadores mineros que se visitó en sus hogares con el objetivo de informarles la finalidad del estudio y al mismo tiempo realizar coordinaciones sobre la metodología a emplear para la recolección de la información y muestras biológicas.

Encuesta y toma de muestra:

Al llegar al terreno, a la persona seleccionada se le llenó previo a la lectura y firma del consentimiento informado, una encuesta que recolectó además de datos demográficos, antecedentes laborales en actividades mineras, estilo de vida, exposición a plaguicidas y antecedentes patológicos personales y familiares, hábitos de ingesta de líquidos, alcohol, y consumo de medicamentos., las cuales constaban de preguntas cerradas.

Además, cada participante fue pesado y tallado utilizando una pesa marca 2MM calibrada diariamente, que incluía tallímetro. Cada participante se quitó los zapatos y se subió a la pesa permaneciendo erguido de espaldas a la barra



del tallímetro. Los resultados se anotaron en una hoja de registro anexo al expediente. El peso se expresó en kilogramos y la talla en centímetros. Además, a cada participante se le tomó la presión arterial con un esfigmomanómetro digital marca microlife.

Recolección de muestras biológicas:

Muestras de sangre

Se colocó un torniquete o banda elástica alrededor del brazo del examinado para restringir el flujo sanguíneo venoso, el sitio de punción se limpió previamente con solución antiséptica. Se tomó una muestra de 5 ml de sangre de la vena ante cubital de los participantes en un tubo de 9 mL sin anticoagulante. Inmediatamente después de la toma de la muestra el tubo con la muestra de sangre se rotuló utilizando el mismo código que fue asignado al cuestionario del participante. Estas muestras posteriormente fueron centrifugadas a 3500 revoluciones por minutos con el equipo Rotofix 32 A (Hettich) durante 5 minutos.

Posteriormente se separó 1 mL de suero para la determinación de los niveles de Creatinina sérica. Las muestras de suero se almacenaron en refrigerantes a 8 °C en campo y luego fueron transportadas y almacenadas a -25 °C en el banco de muestras del Laboratorio de Contaminantes de CISTA. Luego de siete días de realizada la extracción, las muestras fueron transportadas al Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia del MINSA (CNDR) donde se procesaron mediante el método de Jaffe en un equipo Cobra 400 ®.

Se utilizaron sueros controles patológicos y normales para asegurar la calidad de los resultados, los cuales fueron colocados en cada paquete de las muestras enviadas a analizar.

Cálculo de la función renal:

Para evaluar la función renal se utilizó la tasa de filtración glomerular, la cual se calculó utilizando la fórmula MDRD abreviada, recomendada por el National Kidney Council, 2002 ($TFG = 175 \times (\text{creatinina sérica})^{-1.154} \times (\text{edad})^{-0.203} \times (0.742 \text{ si es mujer}) \times (1.210 \text{ si es negro})$). En base al resultado se estratificó la función



renal en cinco categorías de acuerdo a las normas K/DOQI de la misma asociación.

Consideraciones Éticas:

Para la realización de esta investigación se contactó a los pobladores del lugar, donde se le presentaron los objetivos que se perseguían con el estudio, se les solicitó su participación de manera voluntaria y se les entregó la hoja de consentimiento informado para que fuese leído y aprobado por el mismo. La hoja también indicó cómo contactar al responsable del estudio, en caso de que tuviese preguntas u observaciones posteriormente.

Conducta con los casos:

A cada uno de los participantes se le entregó personalmente los resultados de los niveles de creatinina sérica. Cabe destacar que este estudio fue aprobado por el comité de ética de la Facultad de Ciencias Médica, el cual es una extensión del estudio presentado por la Dra. Cecilia Torres al comité de ética.

Análisis de los datos:

Para el análisis de la información se utilizó el programa estadístico SPSS versión 16.0. Donde se realizaron análisis estratificados por grupos de edad y sexo. Los datos de prevalencia fueron calculados utilizando la tasa de filtración glomerular siguiendo la fórmula MDRD abreviada. Estos resultados se estratificaron en tres grupos que representan los diferentes estadios de la enfermedad renal. Se presentan los resultados en distribución de frecuencias según las categorías epidemiológicas de sexo, edad y ocupación.

La ocupación actual se clasificó en tres sectores: Primaria, secundaria, terciario y población económicamente inactiva de acuerdo al sector económico en el que trabajaban de acuerdo a la CIIU. [50] El sector primario fue dividido en la categoría de agricultura (agricultores), mineros y ganaderos. Mientras que el sector secundario estuvo conformado por constructores, mecánicos, reparación e instalación de equipos. El sector terciario estuvo integrado por profesores, personal de salud, trabajadores de oficinas, vendedores,



domésticas. La población económicamente inactiva estuvo estructurada por amas de casa, estudiantes, desempleado y jubilados.

Para el análisis de los factores de riesgo se realizó análisis bivariado donde estratificó por sexo, siendo la variable efecto la TFG $< 60 \text{ cc/min/1.73 m}^2$, calculándose OR e Intervalos de confianza al 95%.



OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Variable	Definición	Valor
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento actual	• 20 – 29 años • 30 – 39 años • 40 – 49 años • 50 – 60 años
Sexo	Característica fenotípica que diferencia al hombre de la mujer.	• Masculino • Femenino
Fuente de agua	Lugar donde se extrae el agua de consumo	• Pozo • Rio • Ojo de agua • Tubería domiciliar • Embotelladora • Otras
Tratamiento del agua	Técnicas que utilizan las personas para descontaminar el agua	• Hervir • Clorar • Filtrar • Asolear
Ocupación	Actividad laboral a la cual se dedica la mayor parte del tiempo la persona	• Agricultura y ganadería • Minería • Manufacturas • Otras actividades del sector secundario • Construcción • Otras actividades del sector servicio



		• Ama de casa • Estudiante • Desempleado • Jubilado
Fumado	Hábito de fumar	• Si • No
Alcohol	Etanol, alcohol etílico. Se hace de azúcar, almidón y otros hidratos de carbono mediante la fermentación con levaduras y en forma sintéticas del etileno y acetileno.	• Artesanal • Industrial
Medicamentos Nefrotóxicos	Fármaco u otra sustancia que se utiliza como medicina por más de 7 días.	• Antibióticos: Si No • AINES
Antecedentes Familiares de Hipertensión Arterial	Elevación de la presión arterial por encima de 140/90 mmHg en familiares de la persona encuestada (incluye hasta primer grado de consanguinidad).	• Si • No
Antecedentes Familiares de Diabetes Mellitus	Familiares de la persona encuestada que haya sido diagnosticada con Diabetes Mellitus antes del estudio. (Incluye hasta primer grado de consanguinidad).	• Si • No
Antecedentes Familiares de Enfermedad Renal	Familiares de la persona encuestada que haya sido diagnosticada con Enfermedad Renal antes del estudio. (Incluye hasta primer grado de consanguinidad).	• Si • No

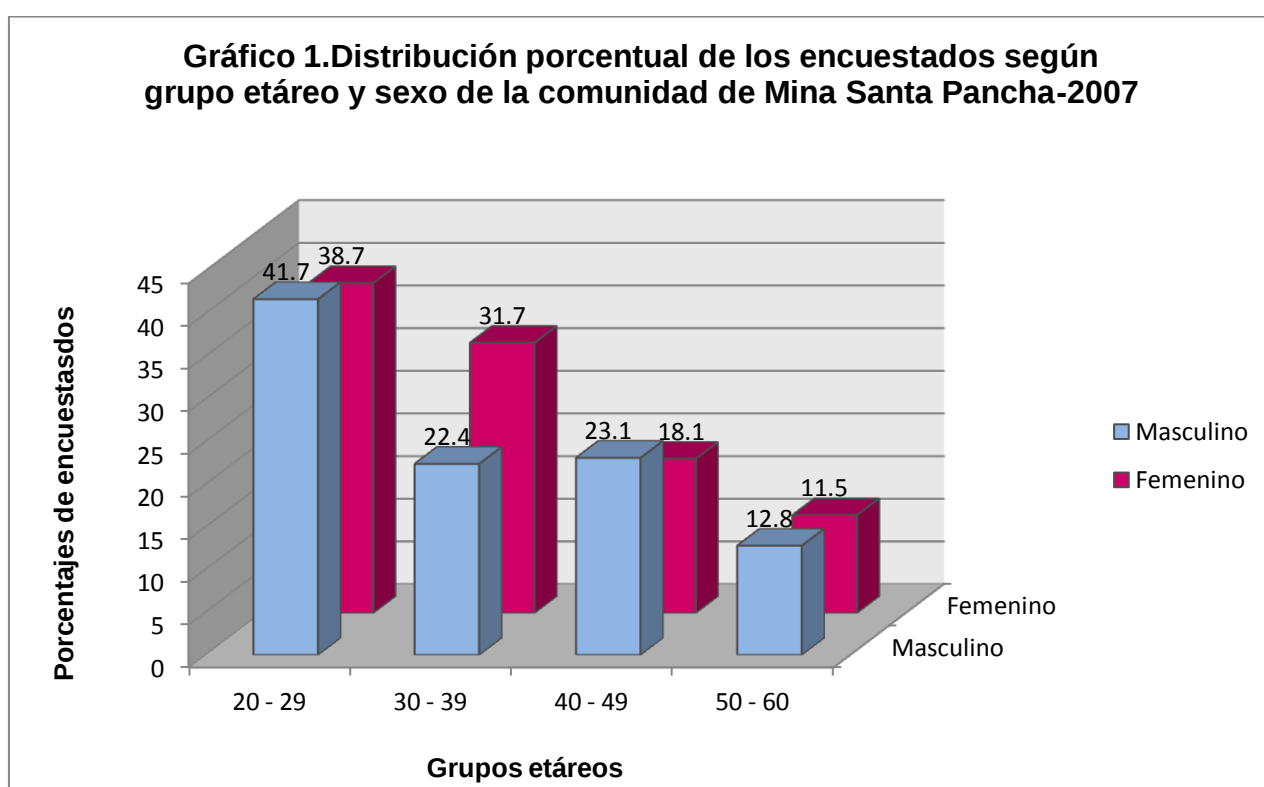


Antecedentes personales de Hipertensión Arterial	Elevación de la presión arterial por encima de 140/90 mmHg que haya sido diagnosticada antes del estudio.	• Si • No
Antecedentes personales de Diabetes Mellitus	Antecedentes de haber sido diagnosticado con Diabetes Mellitus antes del estudio	• Si • No
Exposición a químicos.	Exposición accidental o laboral a sustancias químicas usadas para el control de plagas.	• Hidrocarburos • Plaguicidas.
Golpe de calor	Desmayo durante la jornada laboral producto de insolación.	• Si • No



RESULTADOS

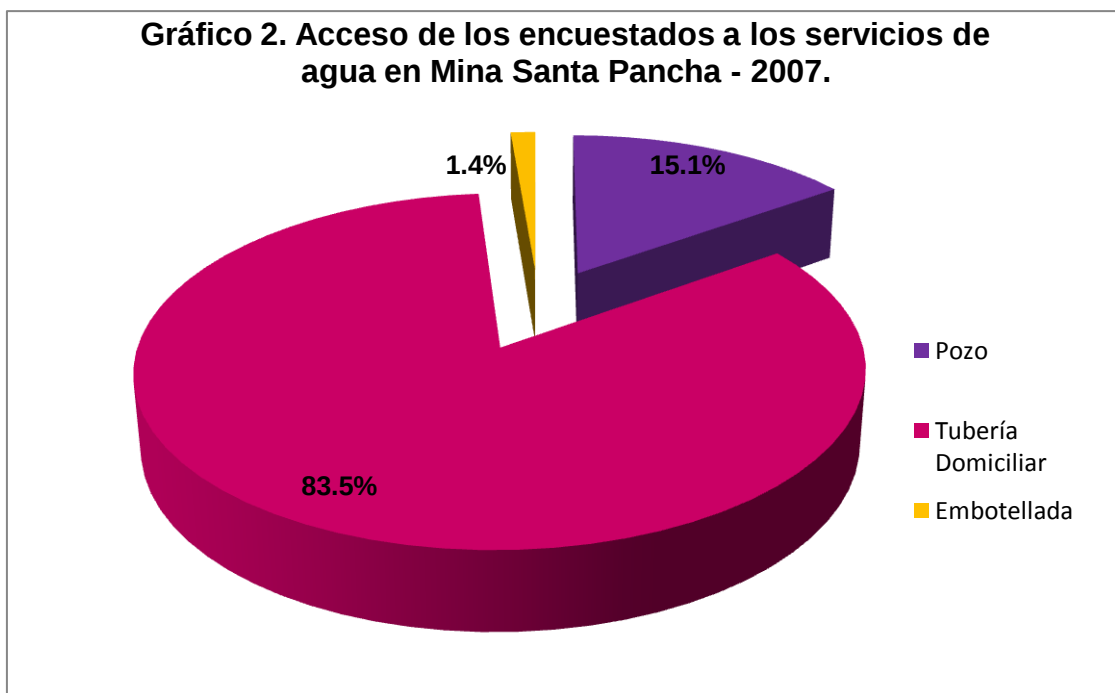
Se estudiaron un total de 383 habitantes de la comunidad de santa pancha entre 20 – 60 años, siendo la edad promedio de 34.6 ± 10.8 años, observando que el 59.3 % de los encuestados eran mujeres. El estrato de edad que más prevaleció en ambos sexos fue de 20 – 29 años, en hombres con 41.7% y en mujeres 38.7%, seguido del grupo de 40 – 49 años con 23% en los hombres y de 30 – 39 años con 31.7% en mujeres. (Ver gráfico1).



Fuente: Encuesta aplicada a población de Mina Santa Pancha



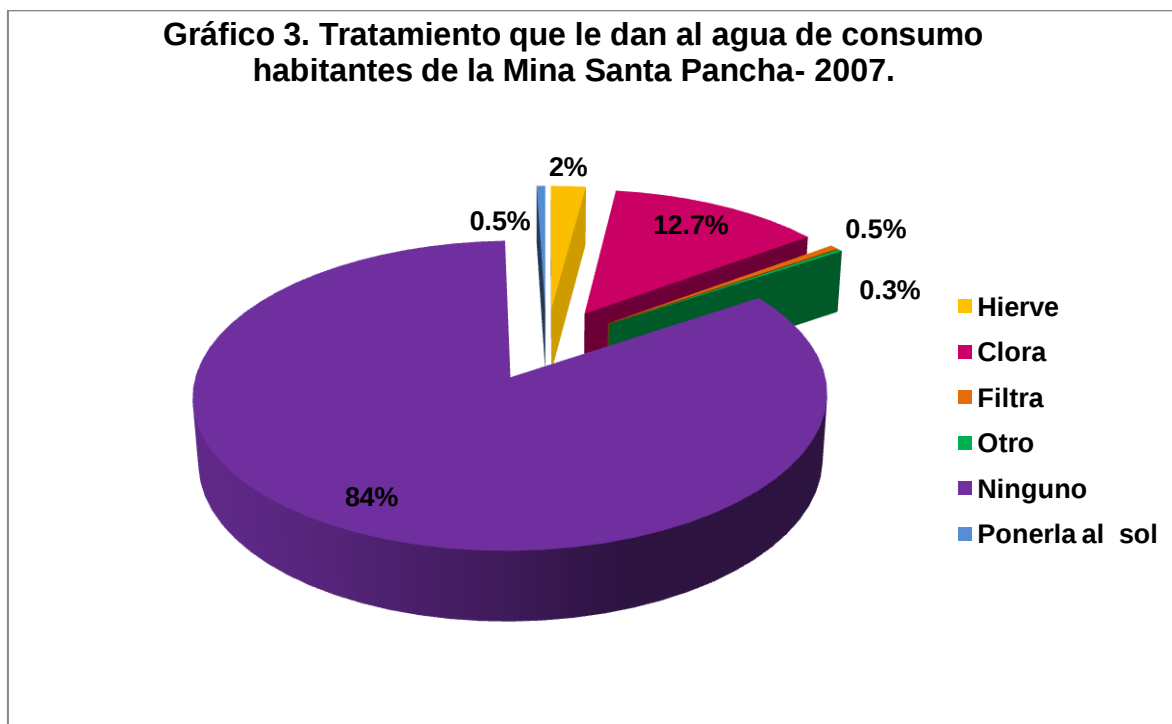
Con relación al acceso a los servicios de agua, la mayoría de la población consumían agua potable 320(83.5%), seguida por el consumo de agua de pozo con 58 habitantes (15.1%). (Ver gráfico 2).



Fuente: Encuesta aplicada a población de Mina Santa Pancha



En cuanto al tratamiento que le daban los encuestados al agua de consumo encontramos que 321(84.0%) no le daban ningún tratamiento, siendo la cloración del agua el método que más utilizó la población 49 (12.7%). (Ver Gráfico 3)



Fuente: Encuesta aplicada a población de Mina Santa Pancha



La prevalencia general de algún daño renal en la población estudiada fue de 50.9%. Observando que la presencia de los estadios 1 - 2 en el sexo masculino fue del 33.3% y 44.9% en el sexo femenino, seguido de los estadios 3 – 5 que afectan fundamentalmente al 18.6% de los hombres y al 5.3% de las mujeres con relación H/M de 2.4. (Ver tabla 1).

TABLA. 1. Prevalencia de Enfermedad Renal Crónica según el sexo de los encuestados de la comunidad de Mina Santa Pancha _ 2007.

Estadios	Sexo		Razón H/M
	Masculino	Femenino	
	N*	N (%)	N (%)
Estadios 1-2	154	52(33.3)	102(44.9)
Estadios 3-5	41	29(18.6)	12(5.3)

* Total de población con algún daño renal.

H/M: Razón hombres/mujeres

Fuente: Encuesta aplicada a población de Mina Santa Pancha



En todos los grupos etáreos encontramos personas con diversos grados de afectación de la función renal presentándose un comportamiento diferente de acuerdo al sexo. Entre los hombres se encontraron que los grupos etáreos que presentaban mayor número de casos con daño renal en estadios 1 y 2 son: 30-39 con 42.8% y de 40-49 con 44.4%, mientras que los estadios 3 - 5 se concentraban los grupos etáreos de 50 a 60 años, lo que significa que a mayor edad mayor daño renal. En las mujeres se encontraron casos con daño renal en estadios 1 y 2 en dos grupos de edad (20-29 y 30-39) con 40.0% y 42.0% respectivamente, mientras los estadios 3-5 son más constantes en los grupos de edad de 30-39 y 50-60. (Ver tabla 2).

TABLA. 2. Prevalencia de Enfermedad Renal Crónica según sexo y grupos etáreos de los encuestados de la comunidad de Mina Santa Pancha _ 2007.

Edad	Sexo					
	Masculino			Femenino		
		Estadios 1-2	Estadios 3-5		Estadios 1-2	Estadios 3-5
	N*	N (%)	N (%)	N	N (%)	N (%)
20-29	65	13(20.0)	4(6.1)	88	35 (40.0)	2(2.0)
30-39	35	15(42.8)	6(17.1)	72	30(42.0)	4(5.0)
40-49	36	16(44.4)	8(22.5)	41	21(51.2)	2(4.8)
50-60	20	8(40.0)	11(55.0)	26	16(62.0)	4(15.0)

* Total de población.

Fuente: Encuesta aplicada a población de Mina Santa Pancha.



En cuanto a la ocupación, la mayoría de los encuestados varones trabajaban en la agricultura encontrando en este sector el mayor número de casos con daño renal en estadios 3-5 (16/60), seguida de la minería (6/45). En cuanto a las mujeres, la mayoría estaba concentrada en la población económicamente inactiva que corresponden a las amas de casa encontrándose (9/183) casos con daño renal en estadio 3-5. (Ver tabla 3).

TABLA. 3. Distribución del daño renal según la ocupación, Mina Santa Pancha, 2007.

Actividad principal	Sexo					
	Masculino			Femenino		
	Estadios 1-2		Estadios 3-5	Estadios 1-2		Estadios 3-5
	N	N (%)	N (%)	N	N (%)	N (%)
Agricultura y ganadería	60	21(35.0)	16(27.0)	1	1(100.0)	0(0.0)
Minería	45	17(37.7)	6(13.3)	1	0(0.0)	1(100.0)
Manufacturas	1	0(0.0)	1(100.0)	7	2(28.6)	1(14.3)
Otras actividades del sector secundario	2	1(50.0)	0(0.0)			
Construcción	12	5(42.0)	1(8.0)			
Otras actividades del sector servicio	12	2(17.0)	0(0.0)	28	13(46.0)	1(4.0)
Ama de casa				183	82(45.0)	9(3.9)
Estudiantes	5	0(0.0)	0(0.0)	5	3(60.0)	0(0.0)
Desempleados	8	2(25.0)	2(25.0)	2	1(50.0)	0(0.0)
Jubilados	11	4(36.4)	3(27.2)			

* Total de población.

Fuente: Encuesta aplicada a población de Mina Santa Pancha.



En el análisis de los factores de riesgos estratificados por sexo encontramos que los hombres que presentan los siguientes factores son más propensos a padecer ERC: Edad mayor de 30 años (OR: 5.77, IC95%: 1.90-17.55), Antecedentes personales de Hipertensión arterial (OR: 3.05, IC95%:1.00-9.22), Golpe de calor (OR: 3.12, IC95%: 1.09 – 9.34), siendo todos estadísticamente significativos. (Ver tabla 4).

TABLA. 4. Factores de riesgos asociados a Enfermedad Renal Crónica en los pobladores de Mina Santa Pancha_2007.

Variable s	Masculino			Femenino		
	Prevalencia	OR Crudo	IC 95%	Prevalencia	OR Crudo	IC 95%
Edad						
>= 30años	16.0	5.77	1.90 - 17.55	4.4	3.33	0.71 - 15.58
Hábitos						
Fuma	6.4	1.06	0.45 - 2.49	0	-	-
Ingiere licor	7.6	1.08	0.47 - 2.46	0.4	1.05	0.12 - 8.70
Ingesta de medicamentos Nefrotóxicos						
AINE	9.6	0.90	0.40 - 2.02	4.4	2.96	0.63 - 13.86
Otros Nefrotóxicos	1.2	1.49	0.28 - 7.80	1.3	3.25	0.81 - 12.98
Antecedentes patológicos familiares						
Antecedentes familiares de ERC	5.1	2.46	0.94 - 6.44	0.8	0.67	0.14 - 3.19
Antecedentes patológicos personales						
Diabetes	0	-	-	0.4	0.92	0.70 - 1.19
HTA	3.8	3.05	1.00 - 9.22	1.7	2.40	0.68 - 8.48
Obesidad	1.9	0.61	0.17 - 2.23	0.8	0.31	0.06 - 1.48
Ambientales						
Exposición a químicos ambientales	9.6	0.69	0.30 - 1.56	0.8	1.59	0.32 - 7.70
Golpe de calor	19.2	3.12	1.09 - 9.34	0.8	0.89	0.24 - 3.12

Fuente: Encuesta aplicada a población de Mina Santa Pancha.



DISCUSION

Es un estudio comunitario realizado en pobladores de Mina Santa Pancha comprendida entre las edades de 20-60 años convirtiéndose en el primer estudio realizado en esta comunidad minera de occidente.

En los resultados obtenidos en este estudio, se pone de manifiesto que estamos ante la prevalencia general de Enfermedad Renal Crónica prácticamente igual que otra comunidad de occidente. La de Santa Pancha fue de 50.9% (en estadios I – V) y de 10.7 (en estadios III – V) mientras que la otra comunidad que es de caña de azúcar en Chichigalpa la prevalencia fue de 50.3% [22]. La prevalencia encontrada en nuestro estudio es más alta comparada con lo reportado en El Salvador [11].

En relación al sexo en la población estudiada encontramos que el masculino es el más afectado, siendo coincidente con estudios realizados en otros países, así como en otras zonas del occidente de nuestro país.[1,2,7,8,9,10,11,20,22] Cabe señalar que esta población se dedica principalmente a la agricultura y minería, en donde los hombres son los que más se exponen a las altas temperaturas en las jornadas laborales así como la deshidratación; lo que con el tiempo puede llevarlos al fallo renal irreversible.

Sin embargo en la población femenina se encontraron casos en los estadios III-V; lo que concuerda con un estudio realizado en el Salvador donde determinaron que las mujeres presentaban casos de ERC, lo que demuestra que la enfermedad no solo afecta a los hombres. [11,22] Además, cabe mencionar que la mayoría de las mujeres se encontraban en los estadios I - II mismo resultado encontrado en otro estudio realizado en municipio de Chichigalpa. [22] Lo anterior significa que los casos de ERC entre los hombres puede verse agravada por algunos hábitos como el fumado, consumo de licor, así como de Antiinflamatorios no Esteroideos, comportamiento no observado en las mujeres.



Tanto en hombres como en mujeres aparecen casos en estadios III - V después de los 30 años de edad aunque la prevalencia en mujeres es más baja, el rango de edad que presenta más casos es el de 50-60 años. Este hecho concuerda con lo planteado en estudios realizados en otros países donde la disminución de la función renal va asociada al aumento de la edad. [1, 2, 7, 8, 9,10, 11, 20]

Dentro de los factores de riesgo en nuestro estudio solamente encontramos asociación con la edad mayor de 30 años con OR: 5.77 (IC95%: 1.90- 17.55), la Hipertensión arterial con OR: 3.05 (IC95%: 1.00- 9.22) y el Golpe de calor con OR: 3.12 (IC95%: 1.09- 9.34).en los hombres; en las mujeres ninguno tuvo significancia estadística.

La hipertensión arterial es probablemente el problema de salud pública más importante en países desarrollados y a la vez puede ser una complicación común de la enfermedad renal crónica que amerita un cuidadoso control. En Estados Unidos, Europa y países más desarrollados de América Latina la diabetes e hipertensión son los factores de riesgo más importantes en el desarrollo de la ERC. Los resultados de este estudio confirman que en nuestros países la Hipertensión así como la Diabetes no son las principales causas de ERC. [1, 22]

Lo que sabemos hasta la fecha es que el tipo de trabajo como la minería, las condiciones en que se realiza el mismo a altas temperaturas, tiempo de la jornada laboral, horas a las que se desarrolla el trabajo y/o la deshidratación aguda pudiera estar jugando un rol en el desarrollo de daño renal, aunque no se ha podido establecer la exposición ocupacional que esté contribuyendo a la causa, algo relevante es que las personas jubiladas se encontraban con daño renal lo que podría relacionarse con el tipo trabajo anterior que según estos era la minería, poca ingesta de líquido y las temperaturas ambientales altas. En nuestro estudio encontramos que el golpe de calor es un factor de riesgo coincidente con un estudio realizado en el Municipio de Chichigalpa (cañeros) en el 2008. [22]

En Santa Pancha las condiciones de vida de los habitantes están dadas en gran parte por las dificultades económicas, ya que es una población donde la



pobreza es un factor determinante, lo que provoca que la población económicamente activa se vea en la necesidad de emplearse en ocupaciones como la agricultura. Donde los ingresos económicos son pocos lo que limita a los pobladores a detectar tempranamente esta enfermedad, así como su adecuado manejo, ya que se sabe que la ERC es prácticamente autofinanciada por quien la padece. Además la minería es el otro medio de subsistencia de esta comunidad, donde sabemos que las condiciones de trabajo no son seguras y son trabajos por contratos temporales, los cuales a veces se extienden por años violándose el derecho a un trabajo estable, lo que provoca que estas personas se expongan a las altas temperaturas, deshidratación recurrente, y por ende a un posible daño renal posterior. [22, 41]

Fortalezas:

Este estudio está basado en la comunidad, teniendo la misma posibilidad de participar hombres y mujeres independientemente de su ocupación. Las altas tasas encontradas en esta población sobre todo en la masculina no podría ser el resultado de sesgos tales como selección, ya que no fueron probables porque en el estudio se incluyó a toda la población entre 20 – 60 años de edad. A esto se le suma que la tasa de no participación fue de 14%, hecho que no consideramos relevante ya no modificaría la prevalencia, porque la participación fue exitosa.

Otra fortaleza encontrada fue la toma de muestra de sangre (creatinina) para clasificar los estadios de la enfermedad y de esta manera darle seguimiento según el estadio en el que se encontraba el paciente.

Durante muchos años esta comunidad se ha visto afectada por alto número de muertes por esta enfermedad, lo que nos permitió con este estudio dejar precedente o base para estudios posteriores y de esta manera buscar la causalidad.

Limitaciones:

Una de las limitaciones encontradas fue durante la recolección de datos ya que se hicieron preguntas relacionadas con el pasado de los encuestados, en donde la memoria de estos pudo tener algún efecto sobre determinadas



variables por ejemplo: los antecedentes familiares de los pobladores no siempre era un dato conocido, así como la ingesta de licor, el uso de antibióticos u otros medicamentos nefrotóxicos, siendo probablemente la razón por la cual no pudimos determinar que éstos fueran factores de riesgos existentes en esta población.

Un sesgo que se puede identificar en relación a la ocupación es que la mayoría de los mineros eran menores de 30 años y tenían poco tiempo de laborar en la empresa minera, lo que ocasionó que hubiera pocos enfermos, no pudiendo determinar que la minería sea la principal causa de mortalidad por ERC en esta comunidad.

Luego de terminar este estudio se hace necesario darles seguimiento a los pacientes que resultaron con alguna afectación renal, así como realizar estudios que permitan determinar las causas de esta enfermedad principalmente en el sexo femenino donde no se pudo establecer los factores que la están provocando. Conociendo la causa permitirá cambiar los factores modificables tales como el hábito de fumar, consumo de licor y la pobre ingesta de líquido, e intervenir en conjunto con las instituciones involucradas (MINSA, Empresa Minera, etc.) en la progresión de la enfermedad con el tratamiento oportuno y adecuado.



CONCLUSIONES

- ❖ La mayoría de la población afectada son hombres mayores de 30 años que es la población económicamente activa, de ocupación: agricultores, ganaderos y mineros.
- ❖ La prevalencia general de Enfermedad Renal Crónica es alta 50.9%(en estadios I – V) y de 10.7 (en estadios III – V) en comparación con otros estudios realizados en comunidades de occidente. Dato alarmante que muestra el impacto que tiene esta enfermedad en los habitantes de esta comunidad.
- ❖ En todos los grupos etáreos encontramos personas con diversos grados de afectación de la función renal presentándose un comportamiento diferente de acuerdo al sexo. Entre los hombres se encontraron que los grupos etáreos de 50 -60 años presentaban mayor número de casos en estadios III - V. En las mujeres se encontraron casos con daño renal en los estadios III - V más constante en los grupos de edad de 30-39 y 50-60.
- ❖ De los factores de riesgo conocidos en nuestro estudio solamente encontramos: La edad mayor de 30 años, Hipertensión arterial crónica y golpe de calor.



RECOMENDACIONES

- ❖ Educar a la población sana a mejorar estilos de vida saludables a través de charlas.
- ❖ Realizar estudios en la fuente de agua de consumo de esta comunidad para determinar la presencia de metales pesados, herbicidas u otra sustancia nefrotóxica que podrían estar afectando la función renal de estos pobladores.
- ❖ Desarrollar programas nacionales en curso para la detección de enfermedad renal; así como el seguimiento de los estadios iniciales, para evitar su progresión.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Harrison. Principios de Medicina Interna.16va. Edición .Vol. II. Editorial Mc Graw Hill-Intrerasamericana.Mexico.D.F.2006.Pag.1824-1834.
2. Arteaga López Y. Tesis para optar al título de especialista en medicina Interna: Historia laboral agrícola como factor de riesgo para el deterioro de la función renal en occidente del país. Enero 2003-enero 2005. UNAN- León. Facultad de ciencias Médicas.2005
3. Hernán Vélez. Et al: Fundamentos de Medicina: Nefrología. 4ta. Edición. Editorial Corporación para las investigaciones biológicas. Medellín Colombia. 2003. Pag. 728 – 738.
4. Greenberg, A., Primer on kidney diseases. 5th ed. 2009: Saunders Elsevier. 19-23.
5. Restrepo J, B.J., Nefrología, Fundamentos de Medicina. 4ta ed. 2003, Colombia: Editorial CIBC cooperación para investigaciones biológicas.
6. Cusumano A; Gonzáles M. Chronic Kidney Disease in Latin America: Time to Improve Screening and Detection. 2008 by the American Society of Nephrology. Pag. 594- 599.
7. Kovesdy C .Association of Kidney function with serum lipoprotein a level: the third National Health and Nutrition Examination Survey an J .kidney Dis.2002, Pag .899-908.
8. Wheeler Cardiovascular risk factor in pre dialysis patient: base line date from the chronic renal impairment in Birmingham study. Kidney Inst Supply.2003.Pag.84-203.
9. Owen W. Patterns of care for patient with chronic Kidney disease in the United Status. Dying for improvement Jam Soc. Nepro.2003.



10. Morales J. Diálisis peritoneal ambulatorio: Características epidemiológicas. Rev. Med. IMSS 1999. Pag. 289-296.
11. Fligio G. Cieza J. Prevalencia de Insuficiencia Renal Crónica del Hospital Cayetano de Heredia. Rev. Med. Hered. 1990.
12. Torres C, González M, Aragón A, Lundberg I, Wesseling C,, Prevalence of chronic kidney disease in the north-west of Nicaragua. Occupational and Environmental Medicine, 2008(65): p. 87-8.
13. Enyu Imai. Prevalence of chronic Kidney Disease (CKD) in the Japanese general population predicted by the MDRD equation modified by a Japanese coefficient. 2005. Pag. 156-157.
14. Coresh J. Prevalence of Chronic Kidney Disease in the United States. 2004 American Medical Association. Pag. 2038.
15. García R. Nefropatía terminal en pacientes del Hospital de referencia en el Salvador. Pan Am J. Public Health. 2002.
16. Trabanino G; Domínguez J. Proteinuria e insuficiencia renal crónica en la costa de El Salvador: detección con métodos de bajo costo y factores asociados. 2005. Nefrología. Vol. XXV. Pag. 31-37.
17. Cerdas M. Chronic Kidney disease in Costa Rica. 2005 by the International Society of Nephrology. Pag. 31-33.
18. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. Am J Kidney Dis, 2002. 39(2 Suppl 1): p. S1-266.
19. Cardoza F. Insuficiencia Renal Crónica en estado terminal. UNAN – Managua. 1983. (TESIS NO PUBLICADA).



-
20. Díaz O. Algunos Factores que afectan a pacientes con Insuficiencia Renal Crónica. HEODRA León Marzo 1993 a Diciembre 1995. UNAN – León 1995. (Tesis no publicada).
 21. Gonzáles M. Enfermedad Renal Crónica: Prevalencia y factores de riesgos ocupacionales en Municipio de Chichigalpa. Facultad de Ciencias Médicas. Centro de Investigaciones en Salud y Ambiente (CISTA). Julio 2010.
 22. Coresh, J., et al., Prevalence of chronic kidney disease and decreased kidney function in the adult US population: Third National Health and Nutrition Examination Survey. Am J Kidney Dis, 2003. 41(1): p. 1-12.
 23. Coresh, J., et al., Prevalence of chronic kidney disease in the United States. Jama, 2007. 298(17): p. 2038-47.
 24. Plata R, Silva C, Yahuita J, Perez L, Schieppati A, Remuzzi G. The first clinical and epidemiological programme on renal disease in Bolivia: a model for prevention and early diagnosis of renal diseases in the developing countries. Nephrol Dial Transplant 1998; 13: 3034 - 3036.
 25. Mazzuchi M. Schwedt E .Fernández JM, Cusumano AM, Ancao MS, Poblete H, et al. Latin American Registry of dialysis data report. Nephrol Dial Transplant 1997; 12, 2521-2527.
 26. Zelaya F, J.M., Marín A, Insuficiencia renal Crónica en Nicaragua, descripción de una epidemia silenciosa 1998-2006. 2006.
 27. Farreras R, Medicina Interna. Nefrología. 14a ed. 2000, México: McGraw Hill. P. 875.
 28. Braunwald Eugene, K.D.L., Fauci Anthony. , Harrison-Principios de Medicina Interna. 16a. ed. Vol. Vol. II. 2005, México: Mc-GrawHill Interamericana.
 29. Yeo, T.P., Heat stroke: a comprehensive review. AACN Clin Issues, 2004. 15(2): p. 280-93.



-
30. Bouchama, A. and J.P. Knochel, Heat stroke. N Engl J Med, 2002. 346(25): p. 1978-88.
31. Costill DL, F.W., Plasma volume changes following exercise and thermal dehydration. J Appl Physiol., 1974. 37((4)): p. 521-525.
32. Codreanu, I., et al., Prevention programmes of progressive renal disease in developing nations. Nephrology (Carlton), 2006. 11(4): p. 321-8.
33. Van der Merwe KJ, Steyn PS, Fourie L, Scott B, Theron JJ (1965) Ochratoxin A, a toxic metabolite produced by “Aspergillus ochraceus” with. Nature 4976(205): 1112-1113.
34. Creppy EE, Betbeder AM, Gharbi A, Counord J, Castegnaro M, Bartsch H, Moncharmont P, Fouillet B, Chambon P, Dirheimer G (1991) Human ochratoxicosis in France. En: M Castegnaro, R Plestina, G Dirheimer, IN Chernozemsky, H Bartsch. Mycotoxins, Endemic Nephropathy and Urinary Tract Tumours. Lyon: IARC Science Publications No.115: 145.
35. Pitt JI. The current role of “Aspergillus” and “Penicillium” in human and animal health (1994) Journal of Medical and Veterinary Mycology 32 (Suppl.1): 17-32.
36. Barsoum, R.S. and M.R. Francis, Spectrum of glomerulonephritis in Egypt. Saudi J Kidney Dis Transpl, 2000. 11(3): p. 421-9.
37. Sesso, R., S. Wyton, and L. Pinto, Epidemic glomerulonephritis due to Streptococcus zooepidemicus in Nova Serrana, Brazil. Kidney Int Suppl, 2005(97): p. S132-6.
38. Cao, Y., et al., Detection of the hepatitis C virus antigen in kidney tissue from infected patients with various glomerulonephritis. Nephrol Dial Transplant, 2009. 24(9): p. 2745-51.



-
39. Moe, S.M., et al., Association of hepatitis C virus infection with prevalence and development of kidney disease. *Am J Kidney Dis*, 2008. 51(6): p. 885-92.
40. Yang, C.W., M.S. Wu, and M.J. Pan, Leptospirosis renal disease. *Nephrol Dial Transplant*, 2001. 16 Suppl 5: p. 73-7.
41. Go, A.S. and J.C. Ayus, Chronic kidney disease, anemia, and epoetin. *N Engl J Med*, 2007. 356(9): p. 957; author reply 958-9.
42. Burrows, L. and R. Muller, Chronic kidney disease and cardiovascular disease: pathophysiologic links. *Nephrol Nurs J*, 2007. 34(1): p. 55-63; quiz 64-5.
43. Zoccali, C., Nephrology in the clinic and quality in nephrology. *J Nephrol*, 2003. 16(6): p. 785-6.
44. Coresh J. et al: Prevalence of high blood pressure and elevated serum creatinine leveling the United States. *Arch Intern Med*. 2001, Pag. 1207-1216.
45. Goolsby, M.J., National Kidney Foundation Guidelines for chronic kidney disease: Enfermedad renal crónica: Prevalencia y Factores riesgos ocupacionales en el Municipio de Chichigalpa. Evaluation, classification, and stratification. *J Am Acad Nurse Pract*, 2002. 14(6): p. 238-42.
46. Shah V. O. Epidemic of diabetic and nondiabetic renal disease among the Zuni Indians. The Zuni Kidney project. 2003. Pag. 1320-1329.
47. Cieza J. et al: Prevalencia de Insuficiencia Renal Crónica en la ciudad de Lima, Perú. *Rev. Perú. Epidemiol*. 1992.
48. United States Renal Data System. Incidence and Prevalence of end – stage renal disease. 1999 Annual Report. Bethesda, MD: National Institutes of Health/ NIDDKD; 1999. Pp. 25 – 38.
49. Allan, R., Social determinants of health. *Clin Med*. 10(2): p. 107-8.



50. División. U.N.S. International Standard Industrial Classification of all Economic Activities. (CIIU Rev.4). [Cited 2007 20 Agosto]; 4: [Available from:<http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?CI=27&Top=2&Lg=3>].



ANEXOS



ANEXO 1

CONSENTIMIENTO PARA INVESTIGACION

Código _____

HOJA DE INFORMACION PARA EL PARTICIPANTE DE LA INVESTIGACION

Se entrega una copia de la hoja explicativa al participante

Dos ejemplares de la hoja firmada: uno para el participante y uno para el archivo del proyecto

I. Para ser leído por el Investigador:

Los investigadores del Centro de Investigación en Salud, Trabajo y Ambiente de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, junto con otros investigadores de Centroamérica y Suecia estamos realizando un estudio sobre padecimientos de los riñones, los cuales son en la actualidad un gran problema de salud.

Se trata de una investigación que busca conocer la frecuencia con que ocurren daños en los riñones en hombres y mujeres entre los 20 y 60 años de edad provenientes de diferentes comunidades de Chinandega y León. Queremos averiguar si existe relación entre la enfermedad de los riñones, el trabajo y el ambiente en que viven las personas que participan en este estudio.

Con esto, esperamos aumentar los conocimientos científicos sobre las causas de esta enfermedad y poder contribuir a prevenir que la gente se enferme en el futuro.

Por esa razón es que le solicitamos su colaboración. Su participación es totalmente **voluntaria**. En cualquier momento tiene derecho a negarse a continuar, y esto no va a resultar en problemas ni para Usted ni su familia.

Le aseguramos que la información que usted nos proporcione se mantendrá en **estricta confidencialidad**. Su nombre no aparecerá en ningún informe o publicaciones que puedan resultar de este estudio. Sus datos se manejarán con un código.



Usted puede solicitarnos información o aclarar sus dudas en cualquier momento durante esta consulta.

Por otra parte, usted o alguna persona de su confianza, puede llamarnos en cualquier momento, durante el tiempo en que se realice el estudio. Le rogamos que no dude en llamarnos y para asegurarnos que podremos atenderle, estaremos disponibles para contestar sus preguntas todos los lunes entre 4 y 5 de la tarde en el teléfono 311 6690 en la UNAN – León.

Si usted está de acuerdo en participar, lo que hacemos en esta consulta es lo siguiente:

1. Llenaremos un cuestionario que contiene preguntas sobre sus datos generales, sobre su salud, sobre su trabajo y sus hábitos.
2. Le tomamos la presión y le medimos su estatura y peso.
3. Tomamos una muestra de sangre un tubo. El tubo lo usaremos para examinar sus niveles de creatinina el cual es un indicador de cómo funcionan sus riñones.
4. Recogeremos una muestra de orina también para determinar si tiene alguna afección renal y medir la función de sus riñones.

Toda la consulta toma como máximo dos horas de su tiempo.

No habrá ningún gasto directo por formar parte en este estudio. Si usted tuviera gastos de transporte o de otro tipo relacionados con la consulta en este estudio, se le reembolsarán.

USTED SE PREGUNTARÁ SI ESTA INVESTIGACIÓN IMPLICA RIESGOS:

1. Con la aplicación del cuestionario usted no tiene ningún riesgo físico. Le haremos preguntas de índole personal, guardando su completa confidencialidad.
2. Tomar la presión y medir su peso y estatura no le causará ninguna molestia física.



3. La toma de sangre de la vena puede causarle alguna incomodidad o podría ser ligeramente dolorosa o dejar algún morete. Sin embargo, la muestra la tomará una persona experimentada. La cantidad de sangre que le saquemos no implicará ningún riesgo para usted ya que es equivalente a 5 cc.

4. Dar una muestra de orina no le causará dolor ni conlleva ningún riesgo. Lo hará en un baño que lo mantendremos completamente limpio.

USTED SE PREGUNTARÁ SI SU PARTICIPACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN TIENE BENEFICIOS:

Con su participación usted estaría colaborando para conocer más sobre una enfermedad muy seria que está afectando a la población de Nicaragua y principalmente en la zona de occidente. Este conocimiento es de gran utilidad y ayudará a prevenir casos de esas enfermedades en el futuro. Le entregaremos una copia de los resultados de sus exámenes. Si sus exámenes de sangre, de orina o su presión salen alteradas le daremos una transferencia al centro de salud más cercano a su domicilio para atención médica de su problema de salud.

EN CUANTO A LA COMUNICACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

Los resultados de sus exámenes individuales se los podemos entregar personalmente a través del grupo de investigación en unas dos semanas. Esta investigación durará aproximadamente un año. Al finalizar los informes, haremos una presentación en su comunidad con los resultados generales y las conclusiones.

Para esto, y en caso de que necesite contactarnos, le dejaremos este documento que llamamos **Consentimiento**, en el cual está escrito lo que le acabamos de explicar. Aquí se encuentran anotados los teléfonos de la institución y las personas responsables del estudio.



Si usted tiene alguna duda o pregunta, puede hacerla ahora y en cualquier momento de la entrevista. También puede llamar a los teléfonos 311 6690 en la UNAN - León para hacerle preguntas al Dr. Marvin González los días lunes entre 4 y 5 de la tarde.

LAS FIRMAS:

Formar parte en este estudio es su opción. Si usted firma este formulario significa que usted desea formar parte en esta investigación. Sólo firme abajo si usted entiende la información dada a usted sobre la investigación y decide tomar parte. Asegúrese que cualquier pregunta se ha contestado y que usted entiende el estudio.

HOJA DE CONSENTIMIENTO PARA EL PARTICIPANTE DE LA INVESTIGACION

Yo doy por entendido de que me han explicado verbalmente en un lenguaje que yo comprendo, la Hoja de Información del Participante del Estudio, y que el entrevistador me ha explicado la naturaleza y los propósitos de este estudio y las posibles molestias que me cause el estudio que razonablemente se pueden esperar. Yo he tenido la oportunidad de hacer cualquier pregunta con respecto a los exámenes y procedimientos y todas las preguntas que formulé fueron respondidas a mí satisfacción.

NOMBRE DEL PARTICIPANTE

EDAD

FIRMA DEL PARTICIPANTE

FECHA

NOMBRE COMPLETO DEL TESTIGO

FIRMA

NOMBRE DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL

FIRMA



ANEXO 2

ENCUESTA.

Prevalencia de Enfermedad Renal Crónica y factores asociados a su desarrollo en los pobladores de Mina – Santa Pancha, Abril a Septiembre del 2007.

I. Datos Generales:

- Edad: Sexo: F ☐ M ☐

II. Consideraciones socio – económicas:

- Fuente de agua:

1. Pozo ☐
2. Rio ☐
3. Ojo de agua ☐
4. Tubería domiciliar ☐
5. Embotellada ☐

III. Le da usted tratamiento al agua de beber: Si ☐

No ☐

Con qué: _____

Ocupación: _____ En que trabajó anteriormente:

¿Se ha desmayado alguna vez en su trabajo? Si ☐ No ☐



IV. Hidratación y alimentos:

- Qué cantidad de agua toma durante el día: _____ vasos.
- Qué cantidad de fresco toma durante el día: _____ vasos.

V. Otros Hábitos:

- Fuma: Si ☐

No ☐

- Cuántos al día: _____

- Cuánto tiempo tiene de fumar: _____

- Consume algún tipo de bebida alcohólica: Si ☐

No ☐

- Tipo de licor: Cerveza ☐ Ron ☐ Guaro – Iija ☐ Vodka ☐ Whisky ☐ Cusuza ☐

Otros ☐

- Frecuencia: _____

- Cantidad: _____

VI. Antecedentes Patológicos:

- Familiares:

1. Presión Alta: ☐

2. Azúcar en sangre: ☐

3. Enfermedad renal: ☐



- Personales:

1. Presión alta: ☐
2. Azúcar en la sangre: ☐
3. Piedras en los riñones: ☐
4. Artritis: ☐
5. Otros: ☐

VII. Exposición a químicos ambientales:

- Tiene usted contacto con químicos: Si ☐

No ☐

- Cuáles: Gasolina ☐ Diesel ☐ Thinner ☐ Diluyente ☐ Pintura ☐ Plaguicidas ☐ Otros ☐ (Cuál).
- Observaciones (anotar si la información es confiable, y si hay algo relevante que dijo la persona y no se preguntó en el cuestionario)

_____ GRACIAS!



ANEXO 3



ANEXO 4





ANEXO 5



ANEXO 6

