



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA



TESIS

DETECCIÓN OPORTUNA DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN UNA COMUNIDAD RURAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA (O) EN ENFERMERÍA

PRESENTA:

LIZBETH CRUZADO GÓMEZ

DIRECTORA DE TESIS

Mtra. Ma. Cristina Rodríguez Zamora

ASESORES DE TESIS

Dr. José Dante Amato Martínez

Mtra. Margarita Acevedo Peña

Mtra. Ericka García Zeferino

Mtro. Ángel Duran Díaz

L.E.O María Elba Saucedo Victoria

Los Reyes Iztacala Octubre 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS	¡Error! Marcador no definido.
RESUMEN.....	5
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO I.....	11
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.2. OBJETIVOS	13
1.2.1. Objetivo general.....	13
1.2.2. Objetivo específico.....	13
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	14
1.4. ANTECEDENTES.....	16
CAPÍTULO II	19
2.1 MARCO CONCEPTUAL.....	19
2.1.1. Filtrado glomerular	22
2.1.2. Enfermedad renal crónica.....	23
2.1.3. Depuración de creatinina	25
2.1.4. Factores de riesgo asociados a enfermedad renal crónica.....	29
2.1.4.1. Estilos de vida.....	29
2.1.4.2. Alimentación.....	31
2.1.4.3. Obesidad	32
2.1.4.4. Nefropatía Diabética	36
2.1.5. Modelo de participación comunitaria.....	38
2.1.5.1. Factores de análisis.....	38
2.1.5.2. Metodología del trabajo comunitario en el Instituto de Salud del Estado de México.....	39
2.1.5.3. Perfil de la enfermería comunitaria	41
2.1.6. La enfermera en la prevención y detección oportuna de enfermedad renal crónica	42
2.1.7. Datos sociodemográficos de San Francisco Zacacalco, Hueypoxtla, Estado de México.....	45
CAPÍTULO III	47
3.1. METODOLOGÍA	47
3.1.1. Tipo de estudio	47

3.1.2. Población y muestra	47
3.1.2.1. Población.....	47
3.1.2.2. Muestra.....	47
3.1.2.3. Criterios de inclusión	48
3.1.2.4. Criterios de exclusión	48
3.1.3. Recolección de los datos	49
3.1.3.1. Procedimiento para la obtención de la tasa de filtrado glomerular	51
3.1.4. Instrumento.....	52
3.1.4.1. Validez y Confiabilidad	52
3.1.5. Análisis estadísticos.....	53
3.1.6. Consideraciones éticas	54
3.1.7. Operacionalización de variables	55
CAPÍTULO IV.....	58
4.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS	58
Estadística descriptiva	58
4.1.2. Estadística inferencial.....	62
4.1.3. Diagramas de Dispersión.....	69
CAPÍTULO V	72
4.2 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	72
4.2.1. Discusión de resultados	72
4.2.2. Conclusiones.....	76
CAPÍTULO VI.....	78
5.1. APORTACIONES DE LA INVESTIGACIÓN A LA ENFERMERÍA	78
5.1.2. Sugerencias	78
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
BIBLIOGRAFÍA.....	85

AGRADECIMIENTOS

A mis padres:

Sabiendo que jamás existirá una forma de compensar el sacrificio y esfuerzo constante, solo quiero que sepan que el logro mío es el logro suyo, porque hoy veo llegar a su fin una de las metas de mi vida, lo único que me queda es agradecer infinitamente por todo, porque sin su apoyo esto no hubiera podido ser posible. Los amo.

A mis Maestros:

Agradezco a la Mtra. Cristina por haber confiado en mí para este proyecto, por la paciencia y por la dirección de este trabajo. Al Dr. Dante Amato por brindar el tiempo y la dedicación para la elaboración y desarrollo del proyecto. Mtra. Margarita por los consejos, el apoyo y el ánimo que me brindó. Por ultimo pero no menos importante a la Mtra. Ericka por sus correcciones tan atinadas durante el último periodo de la tesis.

RESUMEN

Introducción: En la localidad de San Francisco Zacacalco, Municipio de Hueyoptla, Estado de México, se han registrado casos de Enfermedad Renal Crónica (ERC) predominando en adolescentes y adultos jóvenes sin antecedentes de enfermedades crónico degenerativas.

Objetivo: Detectar factores de riesgo y su relación con la tasa de filtrado glomerular para el desarrollo de la Enfermedad Renal Crónica en una comunidad Rural.

Metodología: Estudio transversal, descriptivo y correlacional, muestra no probabilística integrada por 31 pacientes con ERC en etapa terminal (casos

índices). Se estudiaron 501 hombres y mujeres de 4 a 84 años de edad, conformados en tres grupos de estudio; A) 216 familiares consanguíneos del caso índice, en línea directa o colateral; B) 202 familiares sin consanguinidad con el caso índice; C) 83 habitantes de la comunidad en general. Se realizó detección de factores de riesgo y función renal por medio de la fórmula MDRD corregida y Schwartz Cols. La ERC se clasificó de acuerdo a las guías K/DOQI.

Resultados: El 50% de las mujeres presentó alteración en la función renal mientras que en hombres fue del 33%. Con respecto a los estadios de ERC, el 2% se encontró en estadio 1, el más frecuente fue el estadio 2 con 30%, el 4% en estadio 3, dos casos en estadio 4, y un caso de estadio 5. Se encontró que existe relación significativa entre la TFG y los factores de riesgo.

Conclusiones: Se determinó que la población mantiene estilos de vida poco saludables con respecto a la alimentación y la actividad física, lo cual favorece al desarrollo de enfermedades crónicas predisponentes de daño renal.

SUMMARY

Introduction: In the town of San Francisco Zacacalco, Hueyapoxtla Township, State of Mexico, there have been cases of chronic kidney disease (CKD) predominantly in adolescents and young adults with no history of chronic diseases.

Objective: To detect risk factors and their relationship with the glomerular filtration rate for the development of chronic kidney disease in a rural community.

Methodology: Cross-sectional, descriptive, correlational, probabilistic sample composed of 31 patients with end-stage CKD (index cases). We studied 501 men and women from 4 to 84 years old, formed into three study groups; A) 216 blood

relatives of the index case, in direct or collateral; B) 202 families without consanguinity with the index case, C) 83 residents of the community. Detection was performed risk factors and renal function by MDRD formula corrected and Schwartz Cols. CKD was classified according to K/DOQI

Results: 50% of women had impaired renal function while in men was 33%. With regard to the stages of CKD, 2% was found in stage 1, the most frequent stage 2 with 30%, 4% in stage 3, two cases in stage 4, and one case of stage 5. It was found that a significant relationship exists between GFR and risk factors.

Conclusions: We found that the population remains with unhealthy lifestyles regarding nutrition and physical activity, which favors the development of chronic diseases predisposing to renal damage.

INTRODUCCIÓN

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es un problema de salud pública a nivel mundial, el número de pacientes incrementa tanto en países desarrollados como en desarrollo. Resulta que 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. En el año 2005, las estadísticas de mortalidad mostraron que la ERC fue la décima causa de muerte a nivel nacional, dando origen a más de 10 mil fallecimientos (Malaquías, 2009). Además se

permitió estimar que aproximadamente 60 mil personas más mueren cada año con esta enfermedad. Por lo anterior, se puede decir que el problema de la ERC ha alcanzado ya dimensiones alarmantes, si el número de casos continuará en aumento y las condiciones actuales persistieran, para el año 2025 habría cerca de 212 mil casos y se registrarán casi 160 mil muertes.

En el presente trabajo se realizó la detección de Enfermedad Renal Crónica en la localidad de San Francisco Zacacalco, municipio de Hueypoxtla, Estado de México, de octubre del 2010 a Mayo del 2011.

Esta localidad está ubicada en el Estado de México, que junto con Hidalgo, Oaxaca y Baja California Sur son los estados que presentan mayor tasa de prevalencia de ERC , además a nivel nacional ocupa el primer lugar en mortalidad, con 5,069 muertes por esta causa y se espera que para el 2025 esta cifra se duplique¹.

Estudio transversal, descriptivo y correlacional de una muestra no probabilística, seleccionada a conveniencia a partir de la relación de los participantes (consanguínea, parentesco o ninguna) con el caso índice, identificado como paciente con diagnóstico de ERC terminal.

La investigación pretende establecer la participación de enfermería en la detección oportuna de ERC, a partir de una valoración clínica para detectar factores de riesgo y su relación con la tasa de filtrado glomerular, en la localidad se ha reportado un aumento de casos con etiología aparentemente desconocida. Los contenidos de la tesis están estructurados de tal forma que sean de fácil comprensión.

Capítulo I, describe el planteamiento del problema con datos obtenidos de la propia localidad que incluye objetivos encaminados a la detección de los factores de riesgo, la justificación describe el por qué se realizó el estudio, se hace también

¹López-Cervantes M; Rojas-Russell ME; Tirado-Gómez LL; Durán-Arenas L; Pacheco-Domínguez RL; Venado-Estrada AA; et al. Enfermedad renal crónica y su atención mediante tratamiento sustitutivo en México. México, D.F.: Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México. 2009. p. 150-172 Disponible en: <http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dged/descargas/ERC-4may.pdf>

referencia los antecedentes sobre estudios encontrados a nivel nacional e internacional que se relacionan con el tema.

Capítulo II, describe el marco conceptual de la investigación que está desarrollado de la siguiente forma: anatomía y fisiología del riñón, fisiopatología de la ERC, clasificación de la ERC, Factores de riesgo del desarrollo de la ERC, la enfermera en la comunidad.

Capítulo III, encontraremos la metodología de la investigación tipo de diseño, población, tamaño de la muestra, criterios de inclusión y exclusión, la recolección de los datos, procedimiento para la obtención de la tasa de filtrado glomerular y consideraciones éticas.

Capítulo IV, incluye los resultados de estadística descriptiva, detalla cada factor de riesgo y su relación con la tasa de filtrado glomerular, se incluyó en este mismo capítulo la estadística inferencial que se describe en tablas y diagramas de los resultados obtenidos por Análisis de Varianza y Coeficiente de correlación.

Capítulo V, contiene la discusión y los resultados de la investigación, se comparó la información con otros estudios. Contiene también las conclusiones generadas por los hallazgos obtenidos.

Capítulo VI, define las aportaciones del estudio a la profesión de enfermería.

La enfermera juega un papel primordial pues debe contar con competencias bien estructuradas y definidas para la detección temprana de la ERC, comprometida con un propósito primordial, que es el brindar atención y cuidado de calidad a la población, a través de la medición de la Tasa de Filtrado Glomerular, detección de factores de riesgo e indicadores de daño renal, así como la aplicación de los programas para el manejo de diabetes e hipertensión y canalizar al paciente con un especialista oportunamente.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enfermedad renal crónica (ERC) va en aumento en países de primer mundo así como en países en vías de desarrollo como lo es el caso de México, trae como consecuencia un costo elevado para las instituciones de salud por procedimientos como diálisis o trasplante renal para tratar dicho padecimiento crónico.

En el municipio de Hueyoptla se localiza la comunidad rural de San Francisco Zacacalco, cuenta con 7420 habitantes de acuerdo al registro del censo de población y vivienda INEGI 2005, donde de acuerdo a la coordinación de salud del municipio ha registrado un número importante de casos de enfermedad renal crónica (ERC) con características atípicas.

Las personas con ERC de esta comunidad se encuentran en edad productiva (adolescentes y adultos jóvenes) que en teoría no es un factor de riesgo de susceptibilidad para el desarrollo de daño renal. Así como enfermedades crónicas degenerativas como diabetes e hipertensión y sin datos de glomerulonefritis.

Por otra parte nos percatamos que algunos de los casos encontrados mantienen parentesco consanguíneo en línea directa y colateral. Llama también la atención la estrecha cercanía que existe entre los domicilios de estos.

Teniendo como referencia los antecedentes de ERC en México surge la inquietud de realizar la investigación en la comunidad de San Francisco Zacacalco, municipio de Hueyoptla, Estado de México a fin de realizar la detección oportuna de Enfermedad Renal Crónica en habitantes de la localidad a través de la toma de una muestra sanguínea para determinar la Tasa de Filtrado Glomerular (TFG) y con la fórmula MDRD corregida estimar la función renal de cada participante de acuerdo a las guías K/DOQI, después de la determinación de función renal de cada participante se pretende saber cuáles son las probabilidades de que existan

factores de riesgo que determinen el desarrollo de ERC en personas aparentemente sanas de la localidad de San Francisco Zacacalco.

Es por eso que surge la necesidad de plantearse las siguientes preguntas de investigación.

¿Cuáles son los factores de riesgo que presentan las personas de la comunidad de San Francisco Zacacalco para desarrollar Enfermedad Renal Crónica?

¿Existe relación entre los factores de riesgo y la Tasa de filtrado glomerular para el desarrollo de Enfermedad Renal Crónica?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo general

- Detectar factores de riesgo y su relación con la tasa de filtrado glomerular para el desarrollo de la Enfermedad Renal Crónica en una comunidad Rural.

1.2.2. Objetivo específico

- Establecer la participación de enfermería en la detección de Enfermedad Renal Crónica por medio de la determinación de la función renal como parte del diagnóstico de salud.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La Enfermedad Renal Crónica (ERC), según datos del Registro Estatal de Diálisis y Trasplante de Jalisco (REDTJAL) ha incrementado la incidencia de la ERC de 92 pacientes por millón de habitantes (ppmh) en 1999 a 372 ppmh para 2007, una de las cifras más alta del mundo, superando a Japón y Estados Unidos. Con respecto a la prevalencia esta ha pasado de 394 ppmh en 2003 a 986 ppmh en el 2007(USRDS, 2009)².

En el año 2005, las estadísticas de mortalidad mostraron que la ERC fue la décima causa de muerte a nivel nacional, dando origen a más de 10 mil fallecimientos. Además se estima que aproximadamente 60 mil personas o más mueren cada año con esta enfermedad, pero se registra alguna otra condición como la causa básica. Según las proyecciones elaboradas por la UNAM para el año 2025 habrá cerca de 212 mil casos y se registrarán casi 160 mil muertes relacionadas³.

Otra situación que acrecienta la problemática es el retardo en la detección temprana del daño renal, encontrándose en las instituciones de salud el ingreso de pacientes a terapias de sustitución renal en estadio 4 ó 5, situaciones que indican un deterioro importante de los pacientes con repercusión directa en el estado clínico y calidad de vida.

La Guía de práctica clínica de prevención diagnóstico y tratamiento de la ERC temprana señala que la evaluación clínica rutinaria de los pacientes con riesgo para ERC debe incluir la medición de la presión arterial, creatinina sérica (CrS), estimación de Tasa de filtrado glomerular (TFG) y evaluación de la presencia de marcadores de daño renal (albuminuria-proteinuria, sedimento urinario)⁴.

²Guía de Práctica Clínica Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica Temprana, México; Secretaría de Salud, 2009, pp. 7 Disponible en: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html>

³ López-Cervantes M; Rojas-Russell ME; Tirado-Gómez LL; Durán-Arenas L; Pacheco-Domínguez RL; Venado-Estrada AA; et al. Enfermedad renal crónica y su atención mediante tratamiento sustitutivo en México. México, D.F.: Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México. 2009. pp. 15 Disponible en: <http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dged/descargas/ERC-4may.pdf>

⁴Ibidem1. Secretaría de Salud. pp. 20

Actualmente no se realiza sistemáticamente la detección de la enfermedad renal crónica ni se cuenta con programas de alto impacto para frenar sus repercusiones en el sistema de salud, en particular, los gastos asociados a diálisis.

1.4. ANTECEDENTES

En calvillo Aguascalientes desde el 2002 se detectó un aumento en frecuencia de Enfermedad Renal Crónica en niños por lo cual decidieron investigar la prevalencia y características de la enfermedad en ese municipio, encontrando que de 2 712 escolares (9 ± 2 años de edad) estudiados el 27.4% presentaron alteraciones en la orina. Un total de 19 niños (0.7%) presentaron Enfermedad Renal Crónica (ERC), lo que establece una prevalencia de 700 casos por 100,000. La proteinuria fue más frecuente en los niños en relación con las niñas (5.6 vs 2.7%, respectivamente $p < 0.00001$). Con respecto a los estadios de la ERC, el estadio II (47.4%) fue el más frecuente, seguido de los estadios III (26.3%), I (15.7%), IV y V (5.3% cada uno)⁵.

En el 2005, Amato en su estudio “Prevalence of chronic kidney disease in an urban Mexican population”, encontró que en una población de 3,564 sujetos, de ambos géneros, mayores de 18 años, seleccionados al azar de los listados de las personas asignadas a clínicas de atención primaria en la ciudad de Morelia, México, la prevalencia de la DCR <15 mL/min fue de 1,142 por millón de habitantes (pmh), en tanto que la DCr <60 mL/min fue de 80,788 pmh. Los factores asociados a una baja DCr fueron el consumo de tabaco y alcohol, el género femenino, la edad >65 años, concluyendo que el índice de prevalencia de ERC en México es similar o mayor comparado con los países industrializados y esto se puede explicar por la elevada frecuencia de diabetes y otros factores genéticos y socioeconómico⁶.

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT 2006) informó que en México hay un incremento de las enfermedades crónico degenerativas tales como la Enfermedad Renal Crónica, Diabetes Mellitus tipo II y la Hipertensión Arterial lo

⁵Góngora-Ortega J, Serna-Vela F, Gutiérrez-Mendoza I, Pérez-Guzmán C. Prevalencia de enfermedad renal crónica en niños de Aguascalientes, México. Salud Pública México [en línea] 2008 [octubre 2011]; vol.50, no.6: 436-437. Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S0036-36342008000600002&script=sci_arttext

⁶Amato D, Alvarez-Aguilar C, Castañeda-Limones R, Rodríguez E, Ávila-Díaz M, Arreola F, et al. Prevalence of chronic kidney disease in an urban Mexican population. Kidney Int 2005; 68 (supl 97): S11-S17

que aunado a una mayor expectativa de vida, trae como consecuencia un panorama desalentador en cuestión de la Enfermedad Renal Crónica, actualmente se están tomando cartas en el asunto para disminuir los costos de tratamiento de la ERC por medio de la detección oportuna y eficaz⁷.

En España Á. L. M. de Francisco(2007), realizó el estudio Prevalencia de insuficiencia renal en Centros de Atención Primaria en España: Estudio EROCAP, para conocer prevalencia de enfermedad renal crónica en los pacientes que acuden a los Centros de Atención Primaria (CAPs), en donde incluyó una muestra de 7202 pacientes mayores de 18 años. El 47,3% fueron varones, edad media de $60,6 \pm 14,3$ años; IMC $28,2 \pm 5,3$; con un 27,6% de sobrepeso ($27-30 \text{ kg/m}^2$) y un 32,1% de obesidad (IMC mayor o igual a 30 kg/m^2). Se encontró el 66.7% con hipertensión y 31.5% con diabetes mellitus tipo 2. La prevalencia de un filtrado glomerular estimado (eFG) inferior a $60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ fue: estadio 3 (eFG $30-59 \text{ ml/min/1,73 m}^2$) 19,7%; estadio 4 ($15-29 \text{ ml/min/1,73 m}^2$) 1,2%; estadio 5 no en diálisis (eFG $<15 \text{ ml/min}$) 0,4%. Esta prevalencia aumentó con la edad en ambos sexos y el 33,7% de los pacientes que acudieron a los CAPs mayores de 70 años presentaron un eFG $< 60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$. Del total de pacientes con eFG inferior a 60 ml/min 37,3% tuvieron unos niveles normales de creatinina sérica. Concluyendo que es importante una identificación temprana y un cuidado nefrológico apropiado para retrasar la progresión de la enfermedad renal y modificar los factores de riesgo⁸.

En el 2008 L. M. Lou Arnal en el estudio “Estimación del filtrado glomerular en atención primaria: prevalencia de enfermedad renal crónica y repercusión sobre la derivación a nefrología” estimó la incidencia de ERC en los Centros de Salud del Sector Sanitario de Alcañiz, España durante el 2006, en una muestra de 18.922 pacientes, la cual fue del 16,4% (mujeres 19,1%, varones 12,9%, $p < 0,0001$). la

⁷Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Ávila M, Sepúlveda-Amor J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006. <http://www.insp.mx/ensanut/ensanut2006.pdf> Acceso 15 de Marzo del 2011.

⁸Á. L. M. de Francisco, J. J. De la Cruz, A. Cases, M. de la Figuera, M. I. Egocheaga, J. I. Górriz, Prevalencia de insuficiencia renal en Centros de Atención Primaria en España: Estudio EROCAP, Nefrología. Vol 27: 300-312. Número 3.

mayoría de los casos pertenecían al estadio 3 de K/DOQI, encontrándose insuficiencia renal oculta en 810 pacientes (4,3%), todas ellas mujeres⁹.

Así mismo en 2010 L.M. Lou Arnal presenta el estudio “Prevalencia de enfermedad renal crónica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en atención primaria” en donde señala que de un total de 16.814 pacientes aparentemente sanos, 3.466 (20,6%) presentaron DM2. La edad, el porcentaje de hombres y los valores de potasio fueron superiores en los sujetos con DM2, mientras que la hemoglobina fue similar en los pacientes con y sin DM2¹⁰.

⁹L. M. Lou Arnal, B. Campos Gutiérrez, B. Boned Juliani, J. M.^a Turón Calzado y J. A. Gimeno Orna, Estimación del filtrado glomerular en atención primaria: prevalencia de enfermedad renal crónica y repercusión sobre la derivación a nefrología, *Nefrología* 2008; 28 (3) 329-332

¹⁰L.M. Lou Arnal, B. Campos Gutiérrez, M. Cuberes Izquierdo, O. Gracia García, J.M. Turón Alcaine, S. Bielsa García, et al. Prevalencia de enfermedad renal crónica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en atención primaria. *Nefrología* 2010;30(5):552-6

2.1 MARCO CONCEPTUAL

El riñón es el órgano que se encarga de realizar diversas funciones esenciales en la homeostasia del cuerpo. Entre ellas se incluyen: formación de orina, excreción de productos de desecho y agua, regulación de electrolitos y ácidos, autorregulación de la presión arterial; secreción de hormonas, así como la participación en la síntesis de vitamina D y metabolismo de calcio-fósforo.

Órgano par en forma de alubia, de color pardo-rojizo se compone de varios tipos de células altamente especializadas. Cada uno mide aproximadamente 10 cm de longitud según su eje mayor, aproximadamente 6 cm de ancho y 4 de grosor, siendo su peso entre 130 y 170 gramos. Está ubicado en el espacio retroperitoneal derecho está normalmente algo más bajo que el izquierdo.

Su irrigación es suministrada por medio de la arteria renal que emerge directamente de aorta abdominal y se bifurca varias veces dando lugar a capilares y arteriolas, es la encargada de transportar un quinta parte del gasto cardiaco, lo que representa el mayor flujo sanguíneo específico por tejido (cerca de 350 ml/min/100g de tejido)¹¹.

La unidad funcional del riñón es la nefrona y hay aproximadamente un millón de ellas en cada riñón. Está constituida por glomérulo, túbulo contorneado proximal, asa de Henle, túbulo contorneado distal y conducto colector, cada uno con características funcionales específicas. Las nefronas se agrupan estrechamente entre si formando el parénquima renal que se divide en dos regiones; la corteza, capa externa que contiene los glomérulos, gran parte del túbulo proximal y también algo de las partes más distales, y la médula que es la porción interna, la forman las asas de Henle y los conductos colectores y se distribuye en 7 a 9 estructuras en forma de cono, llamadas pirámides de Malphigi, que se prolongan

¹¹Greenberg, A. Tratado de Enfermedades Renales. 2ª ed. HartcourtBrace; 1999: pp. 4-5

hasta la pelvis renal. El líquido extracelular en esta zona tiene 4 veces más concentración de solutos que el plasma¹²⁻¹³.

El riñón no puede regenerar nefronas nuevas, por tanto las lesiones en esta estructura o el envejecimiento normal, producen una pérdida progresiva de la cantidad de nefronas. Pasados los 30 años de edad, la cantidad de nefronas en función suelen descender un 10 % cada año.

La formación de orina comienza con la ultrafiltración de 125 ml de plasma por minuto, esto es cuando solutos de pequeño tamaño se separan del plasma a través de la membrana semipermeable que constituye la pared capilar glomerular gracias a una interacción de presiones o fuerzas¹⁴.

El líquido filtrado se recoge en la cápsula de Bowman, que es el tejido envolvente del glomérulo, y pasa al túbulo proximal en donde se absorben dos tercios del filtrado glomerular. El líquido restante pasa al asa de Henle, después al aparato yuxtglomerular, seguido del túbulo contorneado distal y finalmente al conducto colector, que vuelve a cruzar la médula para vaciarse en la pelvis renal que conecta con uréter que lleva la orina a vejiga en donde se acumula y finalmente se excreta por uretra¹⁵.

La mayor parte de las enzimas funcionan de forma óptima cuando hay un equilibrio ácido-base es decir un pH extracelular en torno a 7.4, para mantenerlo en ese rango se requiere del sistema $\text{HCO}_3^-/\text{CO}_2$ que es el principal tampón extracelular de iones H^+ . Cuando el bicarbonato (HCO_3^-) se eleva en proporción al bióxido de carbono (CO_2) el pH aumenta provocando alcalosis, en sentido contrario cuando el CO_2 es mayor en proporción al HCO_3^- el pH disminuye resultando acidosis. La regulación del HCO_3^- es principalmente función del

¹²Op.cit. Greenberg, A: pp. 4

¹³Hernando Avendaño, L. Nefrología Clínica. Editorial Médica Panamericana; 1997: pp 4-6

¹⁴Ibidem¹². Hernando Avendaño, L: pp. 14

¹⁵ Op. Cit. Greenberg, A: pp. 4

riñón absorbiendo HCO_3^- y liberando H^+ , mientras que la regulación del CO_2 depende de la función respiratoria¹⁶.

El sistema nervioso simpático, el sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAS), el factor atrial natriurético (ANP) y la vasopresina son los principales sistemas reguladores cuya actividad varía en respuesta a los cambios de volumen del líquido corporal, el cual depende del Na^+ que es el soluto extracelular más abundante. Durante la ultrafiltración el glomérulo concentra grandes cantidades de Na^+ y de sus aniones acompañantes (K) mientras que los túbulos renales son los encargados de la absorción de dichas sales. Su excreción o retención derivan entonces en alteraciones de la regulación del volumen y a su vez variación en la presión arterial¹⁷.

Otra función importante del túbulo proximal principalmente es la recuperación y reabsorción de glucosa y algunos aminoácidos. Ahí también, se produce la hormona 1.25-dihidroxicolecalciferol o vitamina D_3 (calcitriol) que junto con la hormona paratiroidea (PTH) y la calcitonina (CT), mantienen la homeostasis del calcio-fósforo¹⁸⁻¹⁹.

Los riñones son los principales órganos encargados de la eliminación de productos de desecho como la urea, creatinina y ácido úrico, resultantes del metabolismo de proteínas, así mismo se excretan metabolitos de algunos fármacos.

Finalmente participa en la producción y secreción de otras hormonas y enzimas como la renina producida en el aparato yuxtaglomerular que actúa como catalizador de la formación de un potente péptido vasoconstrictor, la angiotensina la cual contribuye al equilibrio salino y la regulación de la presión arterial.

Por otra parte en la corteza renal se produce la hormona eritropoyetina estimulante de la maduración de los eritrocitos en la médula ósea.

¹⁶Op. cit. Greenberg, A: pp 17-18

¹⁷Op. cit. Greenberg, A: pp 12-14

¹⁸Op. cit. Hernando Avendaño, L:pp 75

¹⁹Smeltzer, S. Bare, B. Enfermería Médicoquirúrgica. Brunner y Suddarth. 10ª ed. Mc Graw-Hill; 2005:pp 1382

2.1.1. Filtrado glomerular

Como en otros capilares, el FG está determinado por:

- El equilibrio entre las fuerzas hidrostáticas y coloidosmóticas que actúan a través de la membrana capilar;
- El coeficiente de filtración capilar (K), el producto de la permeabilidad por el área superficial de filtrado de los capilares.

Los capilares glomerulares tienen un filtrado mucho mayor que la mayoría de los otros capilares por una presión hidrostática glomerular alta. En el adulto medio, el FG es de unos 125 ml/min, o 180 L/día. La fracción del flujo plasmático renal que se filtra (la fracción de filtración) es de media 0.2; esto significa que alrededor del 20% del plasma que fluye a través del riñón se filtra a través de los capilares glomerulares. La fracción de filtración se calcula como sigue:

Fracción de filtración = $FG/Flujo\ plasmático\ renal$

Las concentraciones de otros constituyentes del filtrado glomerular, como la mayoría de las sales y moléculas orgánicas, son similares a las concentraciones en el plasma. Las excepciones a esta generalización son algunas sustancias con un peso molecular bajo, como el calcio y los ácidos grasos, que no se filtran libremente porque están unidas parcialmente a las proteínas plasmáticas. Casi la mitad del calcio plasmático y la mayor parte de los ácidos grasos plasmáticos están unidas a una proteína y estas porciones unidas no se filtran a través de los capilares glomerulares.²⁰

²⁰Guyton & Hall. Tratado de Fisiología Médica. 11ª ed. España. Elsevier Saunders; 2006: 316

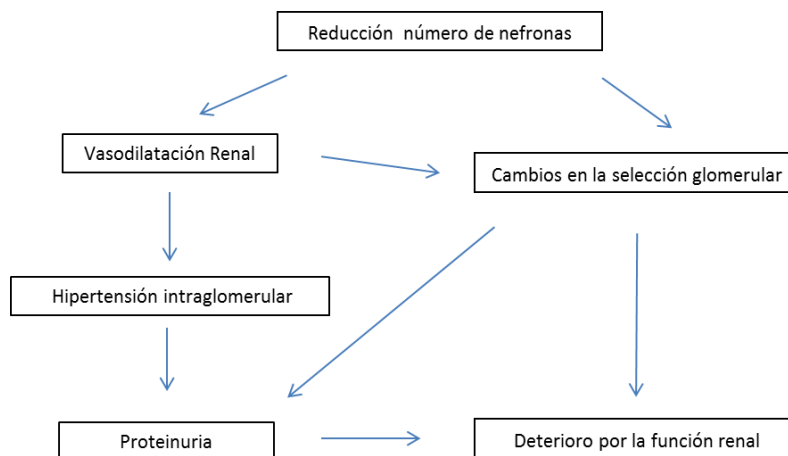
2.1.2. Enfermedad renal crónica

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es la pérdida progresiva, permanente e irreversible de la tasa del filtrado glomerular a lo largo de un tiempo variable, en ocasiones puede llegar a detectarse después de años asintomáticos con la enfermedad hasta que el filtrado glomerular se encuentre en un 25% de la función renal. Se puede definir como la pérdida de capacidad funcional de las nefronas, con tendencia a empeorar y ser irreversible.

La progresión de la ERC sigue un patrón constante en el cual se van incrementando las manifestaciones clínicas dependiendo del estadio de la enfermedad por la cual este cursando el paciente.

Una vez que la causa primaria ha ocasionado una destrucción irreversible de nefronas se activan mecanismos de compensación que tratan de reemplazar la función de estas produciendo hiperfiltración e hipertrofia glomerular.²¹

Figura 1. Progresión del daño renal



²¹Harrison. Compendio Principios de Medicina Interna. 14° ed. Editorial Interamericana; 1998:(790-793) (800-804).

FACTORES DE RIESGO
Los factores de riesgo de susceptibilidad para el desarrollo de daño renal son:
<ul style="list-style-type: none"> • Edad ≥ 60 años • Antecedentes Familiares con ERC • Síndrome metabólico • Grupo Étnico • Bajo nivel socioeconómico y educativo • Reducción de masa renal
Se han considerado como factores de riesgo para el inicio de la ERC:
<ul style="list-style-type: none"> • Diabetes Mellitus • Hipertensión Arterial Sistémica (HAS) • Enfermedades autoinmunes • Uso de neurotóxicos (anti-inflamatorios, aminoglucosidos, medios de contrastes intravenosos) • Obstrucción urinaria • Infección de vías urinarias recurrentes • Litiasis urinaria
Entre los factores perpetuadores de la ERC se encuentran:
<ul style="list-style-type: none"> • Proteinuria • Tensión arterial sistólica >130 mmhg • Alta ingesta de proteínas • Pobre control de la glucemia • Obesidad • Anemia • Dislipidemia • Tabaquismo • Hiperuricemia • Nefrotoxinas • Ecv.
Guía de práctica clínica. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica Temprana, México; Secretaría de Salud, 2009. Pp: 19.

Los factores de riesgo para la progresión de la enfermedad renal pueden ser de dos tipos²²:

No modificables: La edad, la raza, diabetes mellitus, hipertensión, características genéticas, bajo peso al nacer, disminución en el número de nefronas.

Modificable: Deficiencia en el control de la tensión arterial o glucemia, proteinuria, obstrucción renal, infección del tracto urinario, uso de nefrotóxicos, anemia, tabaquismo y la obesidad.

²²Op. Cit. Secretaria de Salud: pp 19-25.

2.1.3. Depuración de creatinina

De acuerdo a la NationalKidneyFoundation (NKF), la tasa de filtración glomerular GFR, por sus siglas en inglés, es hasta el momento el mejor indicador para evaluar la función renal. Para valorar la filtración glomerular existen dos procesos: medirla por medio de infusión de radioisótopos precisos o depuración de creatinina de 24 horas (en México la más usada por su precisión sin embargo es un procedimiento complicado y tardado) o cuantificarla mediante fórmulas de mayor practicidad clínica con el mismo grado de exactitud que parten de los niveles séricos de creatinina.²³

Desde el 2002, la NKF propuso a través de las guías de práctica clínica K/DOQI una definición y clasificación por estadios (tabla 1) de la ERC con el objetivo de unificar criterios y facilitar de forma sencilla y práctica el diagnóstico precoz de la enfermedad independientemente de la causa original.

Tabla 1. Clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica (ERC) según las guías K/DOQI 2002 de la NationalKidneyFoundation

Estadios	Descripción	FG (ml/min/1,73 m ²)
-----	Riesgo aumentado de ERC	≥ 60 con factores de riesgo*
1	Daño renal † con FG normal	≥ 90
2	Daño renal † con FG ligeramente disminuido	60-89
3	FG moderadamente disminuido	30-59
4	FG gravemente disminuido	15-29
5	Fallo renal	< 15 ó diálisis

FG= filtrado glomerular

* **Factores de riesgo de ERC:** edad avanzada, historia familiar de ERC, hipertensión arterial, diabetes, reducción de masa renal, bajo peso al nacer, enfermedades autoinmunes y sistémicas, infecciones urinarias, litiasis, enfermedades obstructivas de las vías urinarias bajas, uso de fármacos nefrotóxicos, razas afroamericana y otras minoritarias en Estados Unidos y bajo nivel educativo o social.
 † **Daño renal:** alteraciones patológicas o marcadores de daño, fundamentalmente una proteinuria/albuminuria persistente (índice albúmina/creatinina > 30 mg/g aunque se han propuesto cortes sexo-específicos en > 17 mg/g en varones y 25 mg/g en mujeres); otros marcadores pueden ser las alteraciones en el sedimento urinario y alteraciones morfológicas en las pruebas de imagen.

²³Treviño-Becerra, A. ¿Por qué, cómo y para qué medir la filtración glomerular?. RevMedInstMex Seguro Soc 2010; 48 (5): 466. Disponible en : http://edumed.imss.gob.mx/edumed/rev_med/pdf/gra_art/A932.pdf

*GFR: Tasa de filtración glomerular

La creatinina es resultado del metabolismo energético del músculo al degradar su principal componente, la creatina. Por medio de la sangre se transporta al riñón en donde es filtrada por el glomérulo, y finalmente, se excreta por orina. La excreción de la misma es proporcional a la masa muscular y relativamente constante en cada individuo. La creatinina es un marcador ideal de filtración cuyo aclaramiento (C_{Cr}) por tanto es igual a *GFR además su equilibrio se mantiene en una situación estable con producción y excreción constantes.²⁴

La creatinina se filtra libremente por el glomérulo, no se reabsorbe ni se segrega por el túbulo, la cantidad depurada del plasma por minuto tiene que ser igual a la cantidad eliminada por la orina por minuto²⁵. Asumiendo lo anterior la depuración de creatinina se calcula a partir de la creatinina contenida en la recolección de orina de 24 h y de una única medición de la creatinina sérica:

$$DCr = \frac{UCr \text{ (mg/dl)} \times \text{Volumen urinario (ml/min)}}{CrS \text{ (mg/dl)}} \times 1.73/SC$$

UCr: creatinina urinaria

CrS: creatinina plasmática

SC: superficie corporal

Existen diversas limitaciones de la depuración de creatinina de 24 horas, tales como la recolección urinaria incompleta, variabilidad en las recolecciones, poca disponibilidad, alto costo relativo, baja sensibilidad y sobrestimación en la tasa de filtración glomerular²⁶.

Dada la metodología de la presente investigación, no es viable la opción de llevar a cabo la recolección de orina de 24 horas de los participantes. Por lo tanto requerimos de la practicidad y confianza de fórmulas ya estudiadas y validadas.

²⁴Op. Cit. Greenberg, A: pp 24

²⁵Op. Cit. Greenberg, A: pp 24

²⁶ Andrade Sierra, J. Alcántara Luna, E. Gámez Nava, J. Correlación de la fórmula CockroftGault con la depuración de creatinina en orina de 24 h en el anciano. MedIntMex 2002; 18(3):124-9. Disponible en: http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=28542&id_seccion=1479&id_eje_mplar=2926&id_revista=47

La NKF establece que la ecuación MDRD (Modification of Diet in Renal Disease) es más exacta y precisa:

$$\text{GFR (ml/min} \times 1.73 \text{ m}^2) = 186 \times (\text{CrS})^{-1.154} \times (\text{edad})^{-0.203}$$

$$\times (0.742 \text{ si es mujer})$$

$$\times (1.210 \text{ si es afroamericano})$$

Una de las principales limitaciones de la estimación del FG por MDRD es su escasa correlación con el FGreal de los valores superiores a 60 ml/min/1,73 m². Así mismo solo puede ser tomada en cuenta cuando los valores de creatinina del paciente son estables, lo que excluye a los pacientes internados graves y a aquellos con comorbilidades severas. Tampoco puede ser usada en mujeres embarazadas.

Además presenta todas las limitaciones propias de la creatinina como marcador de función renal por lo que debe ser cuidadosamente interpretada en pacientes con grandes alteraciones en su volumen corporal (fisicoculturistas, obesos, amputados, parapléjicos y malnutridos severos) o con hábitos alimentarios extremos (vegetarianos, excesiva ingesta de carne o de suplementos alimentarios)²⁷.

Debido a la correlación del filtrado glomerular con la superficie corporal su valoración es diferente en el paciente pediátrico. En la siguiente tabla se plantean los valores normales de creatinina sérica en el paciente de 1 semana de edad a 21 años.

GFR normal en niños y adultos jóvenes	
EDAD	GFR (mL/ min/1.73 m²)
1 semana	40.6 ± 14.8
2-8 semanas	65.8 ± 24.8
> 8 semanas	95.7 ± 21.7
2 – 12 años	133 ± 27
13 – 21 años (hombres)	140 ± 30
13 – 21 años (mujeres)	126 ± 22

National Kidney Foundation Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification, and Stratification.2002

²⁷ National Kidney Foundation Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification, and Stratification. USA; 2002: 96. Disponible en: http://www.kidney.org/professionals/KDOQI/guidelines_ckd/toc.htm

Schwartz y cols. desarrollaron en el año 1976 una ecuación, aplicable a niños, que permite estimar la tasa de FG basándose en la concentración sérica de creatinina y en la talla del paciente²⁸:

$$CCr \text{ (ml/min/1,73 m}^2\text{)} = K \times \text{Talla (cm)} / [\text{PCr}] \text{ (mg/dl)}$$

El valor de la constante K varía con la edad del niño:

	0,33 para RN y lactantes prematuros.
K	0,45 para RN a término y lactantes durante el primer año de vida.
=	0,55 para niños mayores de un año de edad (preescolar y escolar).
	0,70 ó 0,57 para adolescentes varones o mujeres.

²⁸Rodríguez Fernández, L. M. Curso pre congreso: semiología Nefrológica. Vol. Pediatra 2007; 47: 274-277. Disponible en: http://www.sccalp.org/documents/0000/0220/BolPediatr2007_47_274-277.pdf

2.1.4. Factores de riesgo asociados a enfermedad renal crónica

2.1.4.1. Estilos de vida

El estilo de vida constituye uno de los determinantes que más influencia ejercen en el estado de salud de una población. Teóricamente, la adopción generalizada de un estilo de vida saludable podría reducir la mortalidad global hasta en un 43%. De hecho, en el origen de muchas de las causas de morbilidad y demortalidad se encuentran conductas de riesgo, como el consumo abusivo de sustancias tóxicas (alcohol, tabaco y drogas ilegales), dietas nutricionales incorrectas, o el sedentarismo.

La actividad física moderada produce una reducción significativa de la mortalidad prematura, obesidad, hipertensión arterial, enfermedades del aparato circulatorio, diabetes mellitus no insulino dependiente, y osteoporosis. Entre sus efectos beneficiosos también se incluyen la mejora del aspecto físico y de la autoestima²⁹.

Hay cinco grupos de poblaciones de alto riesgo para desarrollar ERC:

- 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.

La encuesta nacional de salud, efectuada en 2006 (ENSANUT 2006), evidenció la alta prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en nuestro país. Estos factores son esencialmente los mismos que determinan riesgo de ERC: hipertensión arterial, diabetes, síndrome metabólico, tabaquismo, dislipidemia, sobrepeso, obesidad y sedentarismo.

²⁹ Jacoby Bull, Fiona y Neiman, Andrea. Cambios acelerados del estilo de vida obligan a fomentar la actividad física como prioridad en la Región de las Américas. Revista Panamericana Salud Pública, Vol.14, No.4, octubre, 2003 p.223-225. ISSN 1020-4989.

Los factores de riesgo con la edad aumentan para desarrollar Enfermedad Renal Crónica. 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 ENSANUT 2006, que muestran la inequidad social en el riesgo de enfermar, son relevantes, en cuanto permiten focalizar las políticas preventivas en los grupos socialmente más vulnerables³⁰.

³⁰Ibidem Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J. pp 70-73.

2.1.4.2. Alimentación

Una buena alimentación se basa en la adecuada distribución de la ingesta de nutrientes a partir de alimentos nutritivos y variados (disponibilidad y conocimiento) y con garantías sanitarias (seguridad alimentaria). La relación entre la alimentación y la salud es cada vez más conocida, y son muchas las evidencias epidemiológicas que asocian la dieta con la aparición y/o prevención de ciertas enfermedades. Unos hábitos alimentarios inadecuados (bien por exceso o por defecto) se relacionan directa o indirectamente con la aparición de enfermedades como la enfermedad cerebro-vascular, la cardiopatía isquémica, diabetes mellitus, hipertensión arterial, osteoporosis, además de patologías asociadas a carencias específicas de nutrientes. También existe evidencia científica que relaciona a diversos factores alimentarios con algunos de los tumores malignos más frecuentes.

La nutrición es esencial y determinante en ciertos grupos de población. Durante la infancia y la adolescencia la nutrición tiene una gran importancia, dadas las necesidades nutricionales específicas para el normal crecimiento y desarrollo corporal. Además, éste es el periodo clave para la promoción y consolidación de los hábitos alimentarios. La salud de la personas de edad avanzada depende, entre otros factores, de una nutrición adecuada. También requieren una especial atención los cambios fisiológicos asociados a los procesos patológicos y terapéuticos, y los hábitos inadecuados de alimentación³¹.

El exceso de peso es un factor de riesgo de mortalidad prematura al que se le atribuye cada vez más importancia. Su repercusión sobre la salud es negativa, no solo por las muertes prematuras que por enfermedades del aparato circulatorio produce, sino también por la implicación en enfermedades crónicas que aunque, no siendo letales, disminuyen significativamente la calidad de vida de quienes las padecen. La obesidad puede ser consecuencia de una dieta con alto contenido energético y muchas grasas, la falta de actividad física, y, en ciertos casos, la predisposición genética.

³¹ Centro Nacional para la Salud de la Infancia y la Adolescencia. Programa de Acción para la Atención a la Salud de la Adolescencia. Secretaría de Salud. México, D.F.: SSA-CENSIA, 2002

2.1.4.3. Obesidad

Al mismo tiempo que la epidemia mundial de obesidad, hay un número creciente de personas de todas las edades que tienden a padecer la enfermedad renal crónica asociada con la obesidad. En los adultos, la definición de la obesidad es un IMC superior a 30 kg / m². Considerando que, en los niños, un IMC superior al percentil 85 para la edad se considera sobrepeso y mayor que el percentil 95 está clasificada como un infante obeso.

Características clínicas y patológicas de una nefropatía distinta han surgido independientes del glomérulo esclerosis diabético o hipertensivo. Estos incluyen una presentación en silencio en una persona obesa con proteinuria intensa, albúmina de suero normal y la ausencia de edema.

Hallazgos patológicos renales son notables por la expansión de la matriz mesangial, hipertrofia glomerular y la reducción de la densidad de los podocitos con desprendimiento de los procesos de los pies de la membrana basal glomerular. Estos descubrimientos se asocian frecuentemente con el desarrollo de secundario de un glomérulo esclerosis focal y segmentaria³².

La obesidad por sí sola no parece ser el único mediador de la nefropatía. Lo más probable es el "segundo golpe" para las personas que han padecido la enfermedad renal ya sea congénita o adquirida, presentan una notable reducción de la masa de nefronas, así como una vulnerabilidad genética heredada de las consecuencias metabólicas impuestas por citosinas liberadas por el tejido adiposo. En los niños, que nacen con bajo peso al nacer, ya sea pequeño para la edad gestacional y / o prematuros, es probable que tengan reducción de la masa de nefronas, así como un incremento en la tendencia de resistencia a la insulina temprana y el desarrollo de la obesidad así como la aparición de un síndrome metabólico.

³²Carolyn L. Abitbol, María M. Rodríguez. Kidney donation and transplantation in children. *SaludPediátrica*. April 2009, Vol. 3, No. 2, Pages 103-105. Disponible en: <http://www.futuremedicine.com/doi/pdf/10.2217/phe.09.8>

Esto a su vez se perpetúa por la práctica de alimentar a los bebés con fórmulas fortificadas con alto contenido calórico para niños con bajo peso al nacer. Rápida recuperación del crecimiento, la obesidad precoz y resistencia a la insulina son los principales contribuyentes a la aparición de glomerulopatía relacionada con la obesidad en niños y adolescentes. Para la detección temprana es necesario reconocer las características demográficas de los niños de alto riesgo y su seguimiento para el desarrollo de la hipertensión arterial, elevación de la tasa de filtración glomerular, hiperfiltración y proteinuria. Después de 6 meses de edad, la angiotensina-bloqueante se puede utilizar para controlar la tensión arterial, la hiperfiltración glomerular y proteinuria.

Durante la última década, la epidemia de obesidad se ha extendido en todo el mundo y ha afectado a todas las poblaciones y todas las edades. El impacto de la obesidad sobre la salud mundial se ha convertido en un problema astronómico, tanto social como económicamente, con un estimado de 1 billón de adultos con sobrepeso y 300 millones de obesos en todo el mundo contables por más de 7% de los costes sanitarios en los países desarrollados.

En los niños, la incidencia de sobrepeso se ha triplicado desde la década de 1960. Por otra parte, los incrementos sutiles en el IMC son ahora reconocidos como un importante contribuyente a la progresión de la enfermedad renal primaria, así como la disfunción del injerto renal. Las personas con disminución congénita o adquirida en la masa de nefronas parecen ser más vulnerables a desarrollar ERC, especialmente los de ciertos grupos étnicos³³.

Es importante destacar que la epidemia ha afectado a los individuos más jóvenes, se ha vuelto cada vez más evidente que los orígenes de esta enfermedad se encuentran en la primera exposición de un individuo, que se extienden hasta el momento de la concepción.

La epidemia de obesidad ha coincidido con el reconocimiento de un aumento en la incidencia de la nefropatía típica del proceso de envejecimiento natural de los

³³Ibidem Carolyn L. Abitbol, María M. Rodríguez. pp: 103-105

riñones. Laglomerulo esclerosis focal y segmentaria secundaria (GEFS) se caracteriza por la cicatrización de coordinación de los glomérulos renales, pérdida sutil de la función renal y un aumento simultáneo de la proteinuria.

Aunque el envejecimiento de los individuos que desarrollan típicamente GEFS, la aceleración en el proceso se ha observado en algunas poblaciones de individuos y se asocia con el aspecto histológico de la ampliación de glomérulos. Brenneret ha postulado que cada vez más grandes glomérulos (glomerulomegalia) son una consecuencia de la hiperfiltración glomerular. Del mismo modo, glomerulomegalia e hiperfiltración están precedidos por un déficit de nefronas, que se produce con el envejecimiento o como consecuencia de la enfermedad. Por lo tanto, el denominador común puede ser individual de una masa de nefronas, que es en última instancia determinada por y / o ambientales carga genética.³⁴

La dotación de nefrona se refiere al número de nefronas funcionales que una persona tiene al nacer. En el feto humano, el desarrollo renal llega a la finalización aproximadamente a las 34-36 semanas de gestación. A partir de entonces, solo hay pérdida de masa de nefronas por el envejecimiento natural o por enfermedad, traumatismo o la ablación quirúrgica. Las mujeres tienen menos nefronas que los hombres y ciertos grupos étnicos se cree que nacen con un déficit de nefronas. Los bebés nacidos antes de completar la semana de gestación 32 y durante la organogénesis activa tendrá una disminución del de número de nefronas la cual es proporcional a su longitud, en la vida extrauterina no hay formación de nefronas.

Las personas que tienen una distribución baja a la normal en la dotación nefronas han demostrado tener un riesgo alto de padecer hipertensión y el desarrollar tardíamente enfermedades cardiovasculares y renales.

En el contexto de la enfermedad renal en niños y jóvenes, la masa reducida de nefronas provoca un riesgo mayor de padecer una Enfermedad renal crónica, está estrechamente relacionada y se ha asociado a los individuos nacidos

³⁴ Ibidem Carolyn L. Abitbol, María M. Rodríguez. pp: 103-105

pequeños para la edad gestacional (SGA), así como los nacidos prematuros y apropiados para la edad gestacional (AGA) .

Los estudios epidemiológicos indican que el bajo peso al nacer en relación con el crecimiento postnatal rápido impone un mayor riesgo de hipertensión, resistencia a la insulina y diabetes tipo 2 para el futuro de dichos pacientes. Los recién nacidos prematuros alimentados con leche fortificada en el período neonatal es más probable que desarrollen obesidad infantil y en etapa adulta que los bebés prematuros amamantados por sus madres prematuros.

En última instancia, cualquier defecto en los mediadores de la ramificación o angiogénesis renal pueden llevar a alteraciones en la dotación de nefronas, las cuales tienen poco efecto discernible sobre la función renal a temprana edad, pero que producen importantes consecuencias para desarrollar una enfermedad renal crónica.

Hay evidencia considerable de que las alteraciones sutiles del ambiente materno fetal pueden alterar la función de las principales moléculas de señalización que participan en la organogénesis y dar lugar a un déficit en la cantidad de nefronas.

Posteriormente, estudios de una autopsia en humanos demostraron un bajo recuento glomerular en los bebés que nacieron pequeños para la edad gestacional o en su caso prematuros.

Los polimorfismos genéticos del gen PAX se asocian con riñones más pequeños al nacer y bajos recuentos de nefronas en animales de laboratorio que se han restringido de diversas vitaminas y minerales. Por lo tanto, estos animales y muchos estudios en seres humanos apoyan la premisa de que la dotación de nefronas está determinada tanto por las experiencias y eventos genéticos durante la concepción, genética de un individuo en el útero y en los ambientes postnatales tempranos³⁵.

³⁵Ibidem Carolyn L. Abitbol, María M. Rodríguez. pp: 103-105

2.1.4.4. Nefropatía Diabética

La nefropatía diabética constituye una de las complicaciones más invalidantes de la diabetes mellitus. Los principales factores de riesgo modificables para la aparición de nefropatía diabética son el mal control de la glicemia, la hipertensión arterial, la presencia de microalbuminuria y la activación del sistema renina angiotensina –aldosterona. En la historia natural de la nefropatía diabética, hay un período sub clínico que se caracteriza por la presencia de microalbuminuria.

El reconocimiento temprano de la microalbuminuria permite frenar o disminuir la velocidad de progresión hacia la nefropatía diabética clínica. Si permanece inadvertida, la enfermedad regularmente progresa hacia la insuficiencia renal. Una proporción elevada de los pacientes puede fallecer antes de requerir una terapia de reemplazo renal, especialmente por enfermedad cardiovascular. Actualmente la nefropatía diabética constituye la causa más frecuente de ingreso a tratamiento de diálisis. Si se diagnostica y trata a tiempo el curso clínico es modificable y la velocidad de progresión puede disminuirse o detenerse.

La hiperglucemia es el hecho central en el desarrollo de las complicaciones asociadas a la diabetes, habiendo mejorado nuestro conocimiento acerca de los mecanismos íntimos que conducen a la lesión renal. Hoy en día conocemos que la hiperglucemia y el incremento de la glucosa intracelular resultan en la activación de vías metabólicas alternativas, como la vía de los polioles, con la participación determinante de elementos enzimáticos como la aldosa reductasa.

De manera característica, el hecho sin duda determinante en la fisiopatología de las complicaciones asociadas a la diabetes mellitus (DM) lo constituye la presencia de una situación de hiperglucemia crónica, siendo evidente que un mal control glucémico constituye un predictor independiente del desarrollo y progresión de la enfermedad renal asociada a la diabetes, así como de otras complicaciones de la enfermedad³⁶.

³⁶Marrón B, Ortiz A, Egido J. Factores patogénicos en la nefropatía diabética ¿de dónde venimos, hacia dónde vamos? Nefrología 2001; 21(Supl. 3):18-23. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/revistas/P1-E198/P1-E198-S130-A3516.pdf>

A pesar del reconocimiento de la hiperglucemia como condición necesaria y principal elemento determinante del desarrollo de la ND, seguimos sin conocer completamente los mecanismos íntimos por los cuales la hiperglucemia conduce a la lesión renal, aunque sí tenemos certeza de la participación fundamental de diversos procesos que confluyen para iniciar los cambios funcionales y estructurales a nivel renal (hipertrofia glomerular, proliferación mesangial), que van a conducir a una modificación de la hemodinámica corpuscular y la estimulación de procesos de proliferación e hipertrofia celulares. La modificación de diversas moléculas por el ambiente hiperglucémico, con la formación final de la glicosilación (AGEs), juega un papel fundamental. Así mismo, los niveles elevados de glucosa realizan sus efectos tóxicos en el interior de las células a través de su incorporación por transportadores de glucosa, activándose una cadena enzimática de distintas reacciones que incluyen: formación de sorbitol, aumento de stress oxidativo, activación de la proteínacinas C (PKC) y activación de la ruta de la hexosaminasa. Todas estas vías enzimáticas y metabólicas van a contribuir a la activación de citoquinas y de factores de crecimiento que participan de manera activa en la aparición y desarrollo de la enfermedad renal crónica asociada a la diabetes.

Las manifestaciones de la diabetes mellitus en el sistema urinario pueden dividirse en:

- Nefropatía diabética: esta expresión se refiere a las manifestaciones estrictamente renales de la diabetes mellitus, esencialmente proteinuria e insuficiencia renal.
- Alteraciones urológicas relacionadas a la diabetes mellitus, especialmente vejiga neurogénica, infecciones del tracto urinario y necrosis papilar.³⁷

³⁷ Dr. Juan Alberto Fierro, Nefropatía diabética: fisiopatología, diagnóstico, evolución clínica y epidemiología. [Rev. Med. Clin. Condes - 2009; 20(5) 639 - 650]

2.1.5. Modelo de participación comunitaria

2.1.5.1. Factores de análisis

Los cambios que han experimentado los problemas de salud de las poblaciones llevan a establecer prioridades en actividades sobre los siguientes aspectos: cambios demográficos y, tendencia a la cronicidad de las enfermedades y mayor conocimiento sobre factores de riesgo están cambiando la demanda social.

El análisis de las necesidades y las situaciones que se atienden desde el enfoque de la atención primaria permiten identificar los grupos por atender y las actividades básicas a desarrollar, promover la participación comunitaria en la atención primaria potencializa las actividades dirigidas a logro de objetivos específicos. Las funciones y actividades de los diferentes profesionales deben ser adecuadas, coordinadas y conjuntas en variantes clínicas como comunitarias.

El territorio donde los individuos bien no es tan determinante para explicar la vida social (modelo teórico tradicional de comunidad) parece más conveniente adecuar el modelo de participación comunitaria a un nuevo concepto de comunidad que en la actualidad responde a la diversidad social que va de lo individual a lo colectivo³⁸.

³⁸A. Martín Zurro., J. F Cano Pérez. Atención Primaria: conceptos, organización y práctica clínica. 5ª edic., España, Elsevier, 2003: 174-186, 290-300

2.1.5.2. Metodología del trabajo comunitario en el Instituto de Salud del Estado de México.

En los municipios del Estado de México existe una organización que define las funciones de cada uno de los integrantes del equipo multidisciplinario a partir de sus conocimientos, nivel de actuación y recursos.

La organización inicia con una dirección de servicios de salud estatal, la cual subroga autoridad a las jurisdicciones sanitarias. Estas, a su vez a cada uno de los municipios, los cuales administran los recursos y coordinan las acciones que en materia de salud pública se desarrollarán, mismas que están a cargo de un médico especializado en salud pública con experiencia en administración sanitaria y una TAPS, quienes tienen funciones muy importantes en la difusión, promoción, vigilancia y aplicación de los programas de salud estatales que beneficien directamente a la población de la que estén a cargo.

Para cumplir los objetivos estatales, las TAPS llevan una metodología de trabajo designada por el Instituto de Salud del Estado México (ISEM); esta propuesta considera un enfoque holístico y se apoya de la estructura básica de regionalización y planificación en salud, bajo las siguientes etapas o fases: ³⁹

- **Planificación en salud:** bajo las siguientes fases:
- **Fase de diagnóstico de salud:** consiste en un estudio de investigación para abordar la realidad de salud en la comunidad mediante la aplicación de un instrumento (tarjeta de visita familiar) que tiene como propósito una visión amplia de las necesidades y problemas que presenta, determinar las prioridades en materia de riesgos, daños a la salud y los recursos con los

³⁹ Periódico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de México. Lineamientos de Operación del Técnico en Atención Primaria a la Salud (TAPS) y Cuidadoras de la Salud (CS). Gaceta del Gobierno Estado de México. (2010, Junio 15). Toluca. Secretaría de salud 3-12. Disponible en: <http://www.edomex.gob.mx/legistelfon/doc/pdf/gct/2010/jun153.PDF>

que se cuenta para poder darles solución mediante medidas sanitarias pertinentes.

- **Fase de programación:** de acuerdo a los riesgos y necesidades reales de salud prioritarios en el individuo, la familia y la comunidad, el personal de salud debe elaborar un plan de trabajo, es decir, debe establecer su programación de actividades y metas a lograr.
- **Fase de ejecución:** de acuerdo con la programación, se realizan las actividades de salud en el individuo, familia, ambiente y comunidad, acorde a las guías de acción que se desglosan para cada uno de los programas de salud. Durante ésta fase se recomienda trabajar conjuntamente con autoridades municipales, líderes locales y grupos formales e informales organizados, para forjar la participación y el desarrollo de la comunidad.
- **Fase de evaluación:** determina si se ha conseguido el alcance de lo que se pretendía, por lo que se sugiere que la evaluación sea de los procesos y resultados de los programas, verificando los efectos o impactos con el apoyo de indicadores y por último conocer si lo que se está haciendo en el campo de la salud ha sido de beneficio o no a los usuarios
- **Retroalimentación:** esta parte replantea las actividades a realizar, ajustando los datos del diagnóstico de salud y reprogramando nuevas metas y tácticas.

A partir del 2004 se inició la contratación de personal que suplirá a los TAPS en un futuro próximo, el cual se ha denominado Cuidadoras de la Salud (CS).

2.1.5.3. Perfil de la enfermería comunitaria

Los cambios demográficos en los últimos años, como el envejecimiento creciente de la población, aumentos de las enfermedades crónico degenerativas, están generando mayor demanda de cuidados en el domicilio. La atención de personas que cuidan a la familia es cada vez más importante, porque los cuidados que requiere el enfermo crónico son continuos.

Las enfermedades crónico degenerativas incluyen la atención del “cuidadoespecializado” donde profesionales de la salud tienen un lugar preponderante en lo relativo a la educación para la salud, la enseñanza del cuidado ambulatorio y la atención en domicilio.

El perfil profesional de la enfermera comunitaria contempla los roles que le corresponden al profesional de enfermería como educador, investigador, administrador y proveedor del cuidado individual, familiar o colectivo.

En cuanto a las habilidades de la enfermería comunitaria, debe resaltar su capacidad profesional, habilidad de comunicación, desarrollo de relaciones interpersonales constructivas, capacidad de gestión en el equipo de trabajo (planificación y organización), de negociación y resolución de conflictos, capacidad de lograr consenso (objetivos comunes), adaptación a los cambios y búsqueda de soluciones prácticas⁴⁰, son características preponderantes.

Habilidades:

- Comunicación: capacidad de relacionarse con paciente, familia y profesionales con empatía y asertividad.
- Trabajo en equipo: crear espíritu de colaboración y cooperación para el trabajo comunitario.
- Negociación y resolución de conflictos. Los desacuerdos se tienen que resolver con rapidez y efectividad. Las habilidades de una enfermera(o) comunitario es de negociador debe crear un clima de interés mutuo, plantear problemas reales y lograr soluciones para todos.

⁴⁰A. Martín Zurro., J. F Cano Pérez. Atención Primaria: conceptos, organización y práctica clínica. 5ª edic., España, Elsevier, 2003

2.1.6. La enfermera en la prevención y detección oportuna de enfermedad renal crónica

Desde hace décadas la Atención Primaria a la Salud, es considerada piedra angular de las estrategias nacionales para lograr resultados en salud más equitativos y eficientes, con costos de atención más bajos y mayor satisfacción del usuario.

En este sentido la enfermera juega un papel primordial en la estrategia, pues debe contar con competencias bien estructuradas y definidas para la prevención y detección temprana de la Enfermedad Renal Crónica(ERC), comprometida con un propósito primordial, que es el brindar atención y cuidado de calidad a las poblaciones, a través de la medición de la Tasa de Filtrado Glomerular(TFG), detección de factores de riesgo e indicadores de daño renal, así como la aplicación de los programas para el manejo de diabetes e hipertensión y canalizar al paciente con el nefrólogo oportunamente⁴¹.

La evaluación clínica rutinaria de los pacientes para detectar Enfermedad Renal Crónica debe incluir:

- Medición de la tensión arterial
- Medición de la CrS y estimación de la TFG
- Evaluar la presencia de marcadores de daño renal (albuminuria-proteinuria)
- Análisis del sedimento urinario
- Índice de masa corporal (IMC)
- Evaluar factores de riesgo de Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial.

En la población con alto riesgo para ERC es importante a detección y modificación de todos los factores de riesgo así como la comorbilidad, cuando sea posible como estrategia de tratamiento y prevención⁴².

⁴¹Reyes-Gómez E. Fundamentos de Enfermería Ciencia, metodología y tecnología. México: Manual Moderno; 2009. p. 125

⁴²Op. Cit. Secretaría de Salud: pp. 21

La prevención de las complicaciones de la ERC puede ser posible con la evaluación individual de los factores de riesgo, por lo que la detección temprana y la reducción de los mismos pueden prevenir, retardar y disminuir la progresión de la Enfermedad Renal Crónica.

El plan de acción para el estadio 1 se debe enfocar al diagnóstico y tratamiento de la morbilidad asociada, aplicar intervenciones para retardar la progresión de daño renal y reducción de factores de riesgo para Enfermedad Cardiovascular.

El plan de acción para el estadio 2 se enfoca en estimar la progresión de ERC mediante la medición de la TFG y marcadores de daño renal (especialmente-albuminuria), para así poder aplicar intervenciones que retarden la progresión del daño renal y reduzcan los factores de riesgo.

En aquellos pacientes en los que se ha identificado la presencia de factores de riesgo, es recomendable que se evalúe la función renal y la existencia de daño renal por lo menos una vez al año.

El plan de acción para el estadio 3 se enfoca en la evaluación y tratamiento de complicaciones de ERC, tales como anemia, malnutrición, enfermedad ósea, neuropatía o disminución de la calidad de vida.

La evidencia ha demostrado que motivar a apoyar el autocuidado de los pacientes es un componente clave que permite mejorar los resultados de salud, entre los que destacan la calidad de vida, la adherencia al tratamiento y el control metabólico.

Se debe incorporar a los pacientes dentro de programas educativos y grupos de autoayuda como estrategias para fomentar el autocuidado y la aplicación del conocimiento en situaciones reales.

El objetivo de las estrategias educativas y grupos de autoayuda es lograr el apoderamiento del paciente con ERC, para modificar conductas de riesgo asociadas con progresión de daño renal.

Los pacientes en estadio 4, 5 o con alto riesgo de sufrir deterioro progresivo de la función renal con una TFG menor a 30ml/min/1.73m² o mayor, o que tienen un deterioro acelerado de la función renal o alguna característica clínica que sugiera que la función renal puede disminuir rápidamente como hipertensión severa o descontrolada, proteinuria mayor a 1g/24h, comorbilidad significativa o anemia con Hb<11g/dl., una proporción de más de 30 mg de albúmina por 1g de creatinina en una muestra de orina es anormal, deben ser estudiado con mayor profundidad y ser referidos a un servicio de nefrología para un manejo especializado, iniciar cuidados de prediálisis y preparación para la terapia de remplazo renal⁴³.

Es sabido que los pacientes que son referidos al nefrólogo de manera temprana en el curso de la enfermedad tienen un mejor resultado después de la Terapia de Remplazo Renal (TRR) al reducir significativamente el deterioro de la concentración sérica de creatinina, que aquellos que son referidos justo antes de iniciar la TRR. La presencia o ausencia de atención temprana se asocia significativamente con el riesgo de muerte durante los primeros 3 meses de iniciar la TRR. Además los pacientes que requieren diálisis de urgencia tienen menos control nefrológico regular y una estancia hospitalaria más prolongada. Por lo general, la historia natural de la IRC en pacientes con diabetes tipo 2 dura más de 10 años, lo cual permite realizar intervenciones médicas apropiadas según la evolución de la enfermedad⁴⁴.

⁴³Op. Cit. Secretaría de Salud: pp. 23

⁴⁴Op. Cit. López-Cervantes M; Rojas-Russell ME; Tirado-Gómez LL; Durán-Arenas L; Pacheco-Domínguez RL; Venado-Estrada AA; et al.: pp. 30

2.1.7. Datos sociodemográficos de San Francisco Zacacalco, Hueypoxtla, Estado de México

San Francisco Zacacalco es una localidad del municipio de Hueypoxtla, Estado de México, colinda al Norte con Tolcayuca, Hidalgo y Nopala, Estado de México. Al Sur con Emiliano Zapata Hueypoxtla, Estado de México. Al oriente con Tizayuca y Tolcayuca, Hidalgo. Al poniente con Emiliano Zapata Hueypoxtla. La superficie territorial es de 2688 Hectáreas de ejido y 100 Hectáreas de propiedad, cuenta con aproximadamente 12, 000 habitantes, un 55% son mujeres y un 45% son hombres.

El 60% de la localidad tiene todos los servicios, energía eléctrica el 98% de la población, un 80% drenaje pluvial, el 90% agua potable la cual es suministrada por 3 de los 4 pozos que existen en Zacacalco, teléfono el 80%, en cuanto a guarniciones, banquetas y pavimentación de calles el 60% las tiene, la recolección de basura por camiones del Ayuntamiento y Privado se realiza al 100% de la localidad. Cuentan también con 1 panteón municipal.

En cuanto a las actividades económicas destaca la población obrera en un 50% (la mayoría de estos trabajan fuera del Municipio), el 20% son campesinos (los cuales producen Maíz, frijol, cebada, avena y alfalfa), el 15% se dedican a la ganadería (vacuno, ovino, porcino y equino), los comerciantes en un 10% y otras actividades el 5%. Dentro de la localidad solo existe dos fuentes de empleo: una empresa que fabrica productos de limpieza y una maquiladora de costura.

El 5% de la población es analfabeta, cuenta con:

- 2 Escuelas Preescolares
- 3 Primarias
- 1 Secundaria General
- 1 Telesecundaria
- 1 Centro de Bachillerato Tecnológico (CBT)
- 1 Preparatoria Abierta

También hay una Biblioteca la cual tiene una gran diversidad de libros de consulta. Según estimaciones del Profesor José Luis Torres Mendoza^{*45} del total de alumnos que inician su educación solo el 10% concluye la preparatoria.

Cuentan con autoridades auxiliares que son los Delegados y Comandantes que se encargan de conciliar conflictos y riñas que se lleguen a suscitar, los jueces del agua pluvial, el Comisariado Ejidal, un Consejo de Vigilancia y el Consejo de Participación Ciudadana (COPACI). A la salida de la localidad hay un Módulo de Policía Municipal que mantiene el orden público en caso de ser alterado.

El servicio de salud en la localidad está conformado por 1 centro de salud (ISEM), 1 consultorio de salud del DIF, 2 consultorios médicos y 2 clínicas particulares, 1 consultorio dental y una farmacia con medico de Genéricos.

Con respecto a la flora existe una gran diversidad, podemos encontrar Nopales, pirules, palmas, maguey, la lechuguilla, palo dulce, wisache, tejocotes, fresno, pino, uña de gato, cactus, biznaga, hongos, pegaropa y flores de san Juan. Y dentro de la Fauna conejos, liebres, ardillas, techalote, armadillo, coyotes, zorros, víboras (cascabel, alicante, de agua, tardera, "shada"), camaleones, ratones de campo, lagartos, búhos, águilas, zopilotes, ceniztli, golondrinas, insectos como hormigas, arañas capulinas y alacranes. Sin descartar también la aumentada fauna nociva que tienen como perros y gatos callejeros, ratas y cucarachas. Otro aspecto que llama la atención es la gran cantidad de animales de corral como vacas, burros, cerdos, chivos, caballos, que conviven en el mismo predio con la familia.

Existen diferentes lugares de recreación como 1 plaza cívica llamada Independencia, 6 campos de futbol, canchas de básquetbol 2, se practica también atletismo aunque no hay un lugar apropiado para realizarlo.

La religión predominante en la localidad es católica con más del 80% de la población, un 5% testigos de Jehová, cristianos 5% y otras 5%. Existe un templo de testigos de Jehová y una iglesia católica.

^{*38} Entrevista. Director de Catastro. 07 /06/2011.

3.1. METODOLOGÍA

3.1.1. Tipo de estudio

Estudio transversal en donde se recolectaron datos en un solo momento. Su propósito fue describir variables y analizar su interrelación en un momento dado, fue descriptivo ya que tuvo como objetivo indagar las modalidades o niveles de una o más variables en la población para su descripción y de tipo correlacional ya que se analizaron dos o más categorías en un momento determinado.⁴⁶

3.1.2. Población y muestra

3.1.2.1. Población

La localidad de San Francisco Zacacalco, Hueyapoxtla, Estado de México, de acuerdo con el último registro estadístico proporcionado por el municipio, cuenta con 7420 habitantes de los cuales 3690 son hombres y 3730 mujeres. De acuerdo a la edad hay 1849 niños de 0- 11, 843 adolescentes de 12-17. 4187 adultos y 541 >60 años.

3.1.2.2. Muestra

La muestra fue seleccionada a conveniencia, de tipo no probabilística recomendada por la enfermera TAP que conocía los casos de ERC de la comunidad.

Se estudiaron 31 personas con enfermedad renal crónica en etapa terminal, hombres y mujeres habitantes de la localidad de Zacacalco, denominados “casos índice”, a partir de los cuales se evaluaron 501 personas, ubicadas en tres grupos de análisis:

Grupo A: familiares consanguíneos en línea directa y colateral, (n= 216)

Grupo B: familiares con parentesco no consanguíneos, (n=202)

Grupo C: habitantes de la comunidad en general, (n= 83)

⁴⁶ Hernández Sampieri R., Fernández Collado C., Baptista Lucio P., Metodología de la Investigación. McGraw-Hill, 5ª Edición, 2010. pp. 151-155

3.1.2.3. Criterios de inclusión

Criterios de inclusión: Familiares con consanguinidad en línea directa y colateral del caso índice que vivían en la misma casa y en la misma localidad. Así mismo familiares con parentescos no consanguíneos, y habitantes de la comunidad en general.

3.1.2.4. Criterios de exclusión

Familiares consanguíneos en línea directa y colateral que no habitaban en Zacacalco, familiares que vivían en la localidad y que no accedieron a participar en el estudio.

3.1.3. Recolección de los datos

A través del reconocimiento de la comunidad se estableció contacto con los líderes principales del municipio y de la localidad (Presidente Municipal, Síndica, Regidor, Coordinadora de Salud, TAPS, Delegado Ejidal). Posteriormente se trabajó directamente con la enfermera de la comunidad (TAPS) quien proporcionó nombre y domicilio del 66% de los casos índice a través del registro denominado Relación de Pacientes con Insuficiencia Renal en la localidad de Zacacalco (anexo 1), el resto de los casos se detectaron a través del cerco epidemiológico establecido en el mapa de la localidad, después de la localización de los casos índice estos mismos nos llevaban a nuevos casos. Previa entrevista con el delegado ejidal se identificaron servicios, costumbres, tradiciones y creencias de la comunidad.

Una vez identificado en su domicilio el caso índice se realizó la visita domiciliaria, la que consiste en explicar propósito, objetivos y metodología del estudio, se solicitó su participación con previo consentimiento informado.

En la segunda visita, ya identificados los familiares consanguíneos de línea directa o colateral del caso índice que habían aceptado participar en el estudio, se estableció una cita y se explicó los procedimientos y las condiciones en las que el participante deben presentarse para la valoración de la función renal (ayuno y la primera orina de la mañana en el vaso colector que se le proporciona en ese momento).

En pareja asistimos a la cita, al llegar nos proporcionaron un área para poder instalar el material y equipo. Se proporcionó consentimiento informado y se explicó nuevamente el procedimiento y su participación dentro de la investigación, así mismo la dinámica por estaciones que llevaríamos a cabo para la toma de muestras

En la primera estación se les pidió la firma del consentimiento informado, en el caso de menores un tutor responsable firmó la autorización. Ahí también se realizó la recolección de datos personales del participante (Nombre, edad, sexo) en la hoja de registro.

En una segunda estación, se midieron talla (2 estadiómetros SECA 217), peso (2 basculas SECA robusta 813 con alta precisión, grado de error de 100gr) y tensión arterial conforme la técnica descrita en las normas oficiales mexicanas (2 estetoscopios, 2 baumanómetros de adultos y 2 pediátricos).

Y en la última estación se utilizaron 400 cubrebocas, 600 pares guantes de látex no estériles para la extracción de la muestra sanguínea identificando el tubo (600 tubos BD Vacutainer serum rojo 6ml, 600 agujas BD Vacutainer PrecisionGlide 21G x 1.5 y 10 sistemas Vacutainers, 600 curitas redondas, 600 torundas alcoholadas, 2 ligaduras, 200 jeringas de 3ml, 2 contenedores para la recolección de desecho de punzo cortantes RPBI, 2 contenedores y 2 rejillas para el traslado de las muestras), así mismo se recogió e identificó la muestra de orina (600 vasos colectores no estériles, 2 contenedores para transportar las muestras de orina).

El mismo día se trasladaban las muestras al Laboratorio de la CUSI en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, para ser procesadas antes del mediodía. Para la determinación de creatinina fue realizada con el test colorimétrico-cinético SPINREACT CREATININA JAFFÉ, para determinación de glucosa SPINREACT GLUCOSA Hexokinasa. Enzimático - UV y para el examen general de orina se utilizó tira reactiva para la determinación simultanea semicuantitativa en orina mediante lectura visual Comburt Test ⁹/₁₀, 600 frascos recolectores de orina.

3.1.3.1. Procedimiento para la obtención de la tasa de filtrado glomerular

Para el estudio de familiares consanguíneos y no familiares se determinó el estudio de la función renal con la toma de muestras sanguínea para creatinina datos antropométricos como peso, glucosa sanguínea en ayunas, para descartar diabetes mellitus y examen general de orina para identificar albumina proteínas y eritrocitos.

La determinación de función renal en adultos se utilizó la formula MDRD que consiste en estimar el FG usando los niveles de creatinina en plasma y la edad, a través de la fórmula:

$$\begin{aligned} \text{GFR (ml/minx1.73 m}^2\text{)} &= 186 \times (\text{CrS})^{-1.154} \times (\text{edad})^{-0.203} \\ &\quad \times (0.742 \text{ si es mujer}) \\ &\quad \times (1.210 \text{ si es afroamericano}) \end{aligned}$$

Ya determinados los resultados de la formula la constante 1.73m² correspondiente a superficie corporal se determina trabajar con cifras reales para obtener función renal a la que llamamos corregida.

Los resultados de la prueba MDRD arrojan las cifras de depuración de creatinina se dividen entre la superficie corporal de cada paciente dando como resultado una depuración de creatinina corregida de acuerdo a la superficie corporal real de cada persona.

Para llevar un control por familia para los estudios realizados se elaboró una cedula por familia para el registro de datos para la toma de muestra de los familiares del caso índice: nombre, edad, sexo, presión arterial, talla, peso, parentesco y la obtención de muestra sanguínea o de orina

3.1.4. Instrumento

La identificación de los casos índice se obtuvo el registro denominado Relación de Pacientes con Insuficiencia Renal en la localidad de Zacacalco (anexo 1) que contenía nombre, edad, sexo, domicilio, diagnóstico, fecha del diagnóstico, fecha de inicio de diálisis, tratamiento actual, enfermedades adyacentes, trasplantados, fecha de trasplante, institución del trasplante, defunción, diagnóstico de defunción y otros familiares con insuficiencia renal.

Se utilizó un registro para la obtención de los datos de los participantes que incluía ficha de identificación, peso, talla, presión arterial, parentesco, toma de muestra de sangre y recolección de orina.

3.1.4.1. Validez y Confiabilidad

Las hojas del registro no requerían de validez y confiabilidad debido a que solo era para asentar datos de identificación y medidas antropométricas.

3.1.5. Análisis estadísticos

Los datos del presente trabajo fueron analizados con estadística descriptiva e inferencial, en el caso de estadística descriptiva se obtuvieron las medidas de tendencia central (media y mediana), medidas de dispersión (desviación estándar), así mismo se calcularon el mínimo, máximo, cuartil 1 (Q1) y cuartil 3 (Q3). Estas medidas se calcularon para la tasa de filtrado glomerular (TFG) de acuerdo a la clasificación de grupos hecha por: grupo de edad, grupo de estudio, glucosa, género, IMC, tensión arterial. Así mismo se obtuvieron los diagramas de caja (boxplot) para los datos citados anteriormente.

Con relación a la estadística inferencia utilizada y con el fin de poder determinar si existían diferencias significativas en la tasa de filtración glomerular de acuerdo a la clasificación de grupos antes citados, se realizó análisis de varianza de un factor (ANOVA de una vía). Por otra parte para determinar la relación entre la TFG contra edad, glucosa e IMC por grupo de estudio, se realizó coeficiente de correlación de Pearson.

3.1.6. Consideraciones éticas

Este estudio se realizó bajo lo establecido por la Ley General de Salud de acuerdo al art. 100°, que en su fracción I⁴⁷, señala que la investigación en seres humanos debe adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica, resultados fueron presentados a la jurisdicción sanitaria del municipio de Hueypoxtla, para tomar medidas pertinentes de acuerdo a los resultados obtenidos, así como dar seguimiento a los casos detectados con alteración de la función renal. Con el propósito de alentar la colaboración de los participantes, se les proporcionaron resultados de sus análisis clínicos (glucosa, depuración de creatinina sérica, EGO y función renal), con el apoyo de la Presidencia Municipal para no crear un caos en la entrega de resultados.

Por otro lado, para la toma de la muestra sanguínea solo se permitieron dos intentos de punción como máximo a cada participante para evitar daños físicos y/o psicológicos, como lo establece el art.100° frac. IIIel cual señala que la investigación podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación.

A su vez el art. 100° frac. IV señala que se deberá contar con el consentimiento por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquél, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud, por lo que, el estudio se realizó de manera voluntaria y cada uno de los participantes firmó su consentimiento informado después de que se les explicó de manera sencilla en qué consistiría su participación en la investigación. Así mismo se les comunicó que la información proporcionada sería estrictamente confidencial y usada solo para fines académicos y científicos.

⁴⁷Constitución de los Estados Unidos Mexicanos. "Ley General de Salud." México. Editorial Porrúa. 2002. pp. 38-39.

3.1.7. Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	NIVEL DE MEDICIÓN	INDICADOR
Tasa de Filtrado Glomerular	Para valorar la filtración glomerular existen dos procesos: medirla por medio de infusión de radioisótopos precisos o depuración de creatinina de 24 horas (en México la más usada por su precisión sin embargo es un procedimiento complicado y tardado) o cuantificarla mediante fórmulas de mayor practicidad clínica con el mismo grado de exactitud que parten de los niveles séricos de creatinina.	La TFG se midió con la fórmula MDRD corregida: $TFG = 186 \times (CrS)^{-1.154} \times (edad)^{-0.203}$ $\times (0.742 \text{ si es mujer})$ $\times (1.210 \text{ si es afroamericano})$ <p>El resultado se midió entre la superficie corporal del paciente.</p>	Cuantitativa	Intervalo	$TFG = \text{ml/min}/1.73 \text{ m}^2$
Grupo de estudio	Consanguinidad: Es la relación de sangre entre dos personas: se organizan de la siguiente manera: Línea directa: Serie de grados existente entre personas que descienden una de la otra. Línea colateral: Grados existente entre personas que tienen un ascendiente común, sin descender una de la otra: hermanos, tíos, primos. Parentesco: Los parientes no consanguíneos son aquellos	Dividimos de los participantes de acuerdo a la relación consanguínea que guardan entre sí, de acuerdo al siguiente orden: Grupo A: Familiares consanguíneos en línea directa y colateral Grupo B: Familiares con parentesco no consanguíneos. Grupo C: Habitantes de la comunidad en general.	Cualitativa	Ordinal	Grupo A: familiares consanguíneos en línea directa (padres, hermanos, hijos) y colateral (abuelos, tíos, primos, sobrinos, nietos) Grupo B: familiares con parentesco no consanguíneos, (cuñados, yernos, tíos políticos, nueras) Grupo C: habitantes de la comunidad en

	<p>que no presentan un vínculo de sangre, pero que son parientes por un vínculo legal (matrimonio).</p> <p>Comunidad en general: Personas que no guardan un vínculo de consanguinidad o parentesco pero que viven dentro de la localidad de Zacacalco.</p>				general
Edad	Del latín aetas, es el término que se utiliza para hacer mención al tiempo que ha vivido un ser vivo.	Tiempo comprendido desde el nacimiento hasta el momento de la muestra	Cuantitativa	Intervalo	Edad en años
Sexo	La palabra "sexo" (desciende del Latín: cortar, dividir) originalmente se refiere nada más que a la división del género humano en dos grupos: mujer o hombre.	División del grupo de estudio en Hombres y Mujeres.	Cualitativa	Nominal	1.- Hombre 2.- Mujer
IMC	Criterio diagnóstico que se obtiene dividiendo el peso en kg, entre la talla en m elevada al cuadrado.	Dividiendo del peso en kilos entre el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2).	Cuantitativa	Intervalo	$\text{IMC} = \text{kg}/\text{m}^2$ *Clasificación IMC: 0= Normal $<25\text{kg}/\text{m}^2$ 1= Sobrepeso $25-30\text{kg}/\text{m}^2$ 2= Obesidad $>30\text{kg}/\text{m}^2$ *Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2010, para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad.

Presión arterial	A la fuerza hidrostática de la sangre sobre las paredes arteriales que resulta de la función de bombeo del corazón, volumen sanguíneo, resistencia de las arterias al flujo y diámetro del lecho arterial.	Fuerza que ejerce la sangre bombeada del corazón sobre las paredes arteriales, por medio de un baumanómetro.	Cuantitativa	Ordinal	<p>Se clasificó al grupo para su estudio de acuerdo a la tensión arterial con la siguiente denominación:</p> <p>1= T/A normal (120-129) 2= T/A normal alta (130-140) 3= hipertensión (>140)</p> <p>* Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-2009, para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica</p>
Glucosa sérica	Concentrado de glucosa en la sangre	Determinación de glucosa sérica con un ayuno de 8 horas por medio del test SPINREACT GLUCOSA Hexokinasa. Enzimático – UV, teniendo como resultado glicemias normales de < 100 mg/dl.	Cuantitativa	Ordinal	<p>Glucosa en ayuno de 8 hrs. En mg/dl de acuerdo a los resultados obtenidos se clasificó de la siguiente nomenclatura.</p> <p>0 = Glucosa normal 1 = Diabético</p> <p>* Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus.</p>

4.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS

Estadística descriptiva

La población de San Francisco Zacacalco, Hueycoxxtla, Estado de México, cuenta con 7, 420 habitantes según información proporcionada por el municipio; para fines del presente trabajo fueron identificados 31 casos índice definidos como personas con diagnóstico de ERC en terapia de sustitución de la función renal.

De los 31 casos índice 13 eran hombres y 17 mujeres con un promedio de edad 33.8 años, con un rango de 13 a 75 años. De los cuales 11 tenían como causa de ERC diabetes mellitus y el resto desconocía la causa. Del total de casos índice, 14 habían sido trasplantados, 1 de donador cadáver y 13 de donador vivo relacionado, 4 se encontraban en hemodiálisis y 13 en diálisis peritoneal.

A partir de estos, se constituyó el estudio, conformado por 501 personas de las cuales 203 hombres y 298 mujeres de 4 a 81 años con un promedio de edad de 31 años. (Tabla 1)

TABLA1.

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS DEL GRUPO DE ESTUDIO						
GRUPO ETARIO (años)	Frecuencia	(%)	GÉNERO		EDAD (años)	
			Masculino (n)	Femenino (n)	Masculino	Femenino
4 – 11	90	18	48	42	8 ± 2	8 ±2
12 – 16	60	12	37	23	14 ± 1	14 ±1
17- 60	309	62	100	209	37 ± 12	35 ± 11
≥ 61	42	8	18	24	71 ± 6	70 ± 6

Fuente: Datos obtenidos de la población de San Francisco Zacacalco, Hueycoxxtla, Estado de México, 2010.
La edad se muestra como media ± DE.

En el análisis de los factores de riesgo se tomó en cuenta el IMC encontrando que los adultos de 17 años en adelante presentan con mayor frecuencia sobrepeso y obesidad. (Tabla 2)

TABLA 2.

CLASIFICACIÓN DE IMC EN NORMAL, SOBREPESO Y OBESIDAD								
GRUPO ETARIO (años)	TOTAL	IMC (kg/m²)	*CLASIFICACIÓN					
			Normal (<25 kg/m²)		Sobrepeso (25-29 kg/m²)		Obesidad (>30 kg/m²)	
			(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
4 – 11	90	18.05±3.77	87	97	2	2	1	1
12 – 16	60	22.47 ± 4.11	43	72	16	27	1	1
17- 60	309	28.23 ± 5.25	84	27	121	39	104	34
≥ 61	42	27.44±3.15	8	19	25	60	9	21
TOTAL	501		222	44	164	33	115	23

Fuente: *Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2010, para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. El IMC se muestra como media ± DE.

Con respecto a la glucosa el 6.3% de la muestra presentó diabetes, principalmente los adultos mayores de 60 años. (Tabla 3)

TABLA. 3

PROMEDIO DE GLUCOSA SÉRICA					
GRUPO ETARIO (años)	GLUCOSA (mg/dl)	*CLASIFICACIÓN			
		Normal		Diabetes	
		(n)	(%)	(n)	(%)
4 – 11	71.64 ± 8.94	90	100	0	0
12 – 16	76.68 ± 7.61	60	100	0	0
17- 60	94.13 ± 33.68	287	93	22	7
≥ 61	110.40 ± 37.30	32	76	10	24
TOTAL		469	94	32	6.3

Fuente: *Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus.

De acuerdo a la clasificación de la tensión arterial el 2% de la muestra presentó hipertensión, del cual el 66% corresponde a los adultos mayores.(Tabla 4)

TABLA 4.

VALORES DE TENSION ARTERIAL EN LOS GRUPOS DE EDAD						
GRUPO ETARIO (años)	*CLASIFICACIÓN					
	Normal		Normal alta		Hipertensión	
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
4 – 11	90	100	0	0	0	0
12 – 16	59	98	1	2	0	0
17- 60	275	89	30	10	4	1
≥ 61	19	45	15	36	8	19
TOTAL	439	88	46	10	12	2

Fuente: *Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-2009, para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica

En relación a los estadios de ERC, el 2% se encontró en estadio I, el más frecuente fue el estadio II con 30%, el 4% en estadio III, dos casos en estadio IV, y un caso de estadio V. por otro lado 6% de la muestra presentó hiperfiltración. (tabla 5)

TABLA 5.

TASA DE FILTRACIÓN GLOMERULAR Y CLASIFICACIÓN EN ESTADIOS DE ENFERMEDAD RENAL POR EDAD Y SEXO									
SEXO	GRUPO ETARIO (años)	TFG ml/min/1.73m²	ESTADIOS K/DOQI						
			HPF*	Normal	1	2	3	4	5
			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Hombres	4-11	119.44 ± 12.16	0	100	0	0	0	0	0
	12-16	160.58 ± 17.18	22	70	8	0	0	0	0
	17-60	103.88 ± 28.04	10	59	3	22	6	0	0
	≥61	79.46 ± 15.37	0	6	0	11	1	0	0
Mujeres	4-11	115.68 ± 13.94	0	45	1	2	0	0	0
	12-16	128.21 ± 13.16	0	21	2	0	0	0	0
	17-60	93.00 ± 24.52	13	84	1	102	8	1	0
	≥61	69.91 ± 21.71	0	2	1	15	4	1	1

Fuente: Datos obtenidos de la población de San Francisco Zacacalco, Hueypoxtla, Estado de México, 2010.
*HPF= hiperfiltración

4.1.2. Estadística inferencial

TABLA 6.

ANÁLISIS DE VARIABLES CON RESPECTO A LA TASA DE FILTRADO GLOMERULAR (TFG)				
VARIABLE		TFG		
		<90 ml/min/1.73 m² (%)	90-140 ml/min/1.73 m² (%)	>140 ml/min/1.73 m² (%)
Grupo	A	26	58	16
	B	41	51	8
	C	46	40	14
Sexo	Hombres	21	56	23
	Mujeres	44	50	6
*T/A	Normotensión	30	56	14
	Tensión normal alta	76	22	2
	Hipertensión	75	25	0
**Diabetes	Normal	31	56	13
	Diabéticos	100	0	0
***IMC	Normal	9	70	21
	Sobrepeso	47	45	8
	Obesidad	68	29	3
Edad	4-11 años	3	94	2
	12-16 años	0	40	60
	17-60 años	46	46	8
	>60 años	79	21	0
Fuente: Ibídem *Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-2009: pp. 48 Fuente: Ibídem ** Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010: pp. 48 Fuente: Ibídem *** Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2010: pp. 48				

Fuente: Fuente: Datos obtenidos de la población de San Francisco Zacacalco, Hueyoxtla, Estado de México, 2010.

De los datos obtenidos de la relación entre la TFG y los tres grupos de estudio se observó (tabla 7) que el grupo “B” (con parentesco), tuvo en promedio el menor valor de TFG (100.17ml/min/1.73 m²), sin embargo están dentro de los límites normales que marca la K/DOQI. En este grupo, se puede observar en la figura 1el 41% presentó valores de TFG debajo del límite inferior normal (90ml/min/1.73 m²), y un 8% que quedo por arriba del límite superior (140 ml/min/1.73 m²).

La media de la TFG del grupo “C” (comunidad en general) se encontró en niveles normales (100.24ml/min/1.73 m²) entre los cuales el 46% tuvo una TFG por abajo del límite inferior y el 14% presentó hiperfiltración.

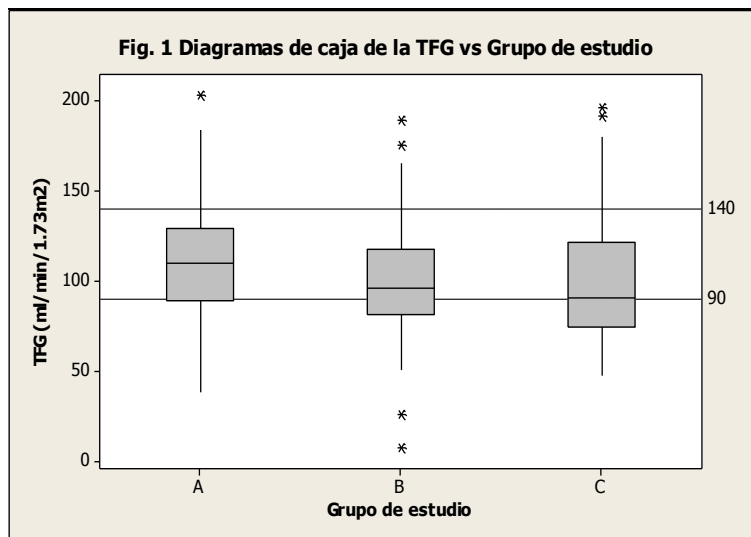
El grupo “A” presentó la media más alta de TFG (110,32ml/min/1.73 m²) con respecto a los grupos B y C, ubicando el 58% dentro de los límites normales y el 26% por debajo del límite inferior normal y el 16% con hiperfiltración. (Tabla 6)

Medidas descriptivas de la Tasa de Filtrado Glomerular vs grupo de estudio

Grupo	N	Media	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
A	216	110.37± 30.32	38.01	89.12	109.54	128.69	202.53
B	202	100.17±27.25	7.57	81.32	96.21	117.49	189.00
C	83	100.24±34.94	47.51	74.38	90.70	121.00	196.00

Análisis de Varianza: F= 3.24, p=0.040 (diferencias significativas)

Fuente: Datos obtenidos de la población de San Francisco Zacacalco, Hueyoxtla, Estado de México, 2010.



Fuente: Datos obtenidos de la población de San Francisco Zacacalco, Hueyoxtla, Estado de México, 2010.

Respecto al sexo y la TFG (tabla 6. figura 2.), se observó que el 56% de los hombres presentaron límites normales (media=115.62ml/min/1.73 m²), el 21% presentó disminución de la función renal y el 23% hiperfiltración.

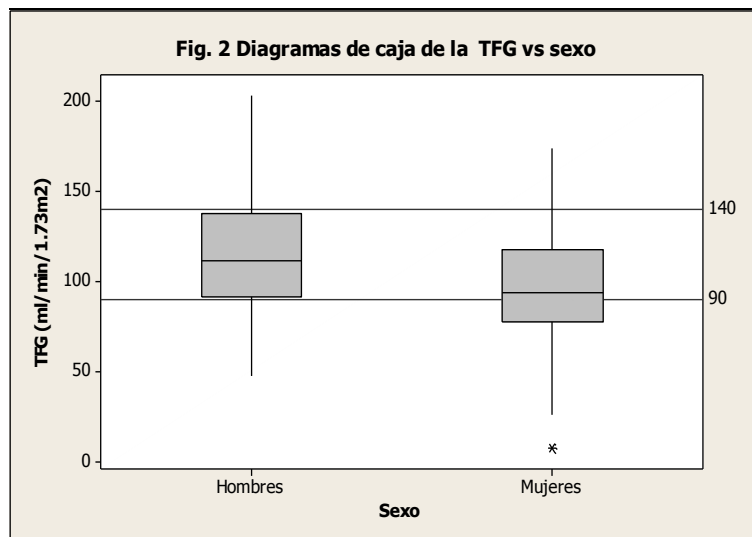
En el caso de las mujeres el 50% se encuentra dentro de los límites normales (media=97.42ml/min/1.73 m²), el 44% presentó disminución de la función renal y el 6% Hiperfiltración.

Medidas descriptivas de la Tasa de Filtrado Glomerular vs sexo

Sexo	N	Media	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Hombres	197	115.62± 32.83	47.51	91.59	111.58	137.42	202.53
Mujeres	304	97.42± 26.26	7.57	77.68	93.45	117.02	173.42

Análisis de Varianza:F= 61.13, p= 0.000 (diferencias significativas)

Fuente: Datos obtenidos de la población de San Francisco Zacacalco, Hueypoxtla, Estado de México, 2010.



Fuente: Datos obtenidos de la población de San Francisco Zacacalco, Hueypoxtla, Estado de México, 2010.

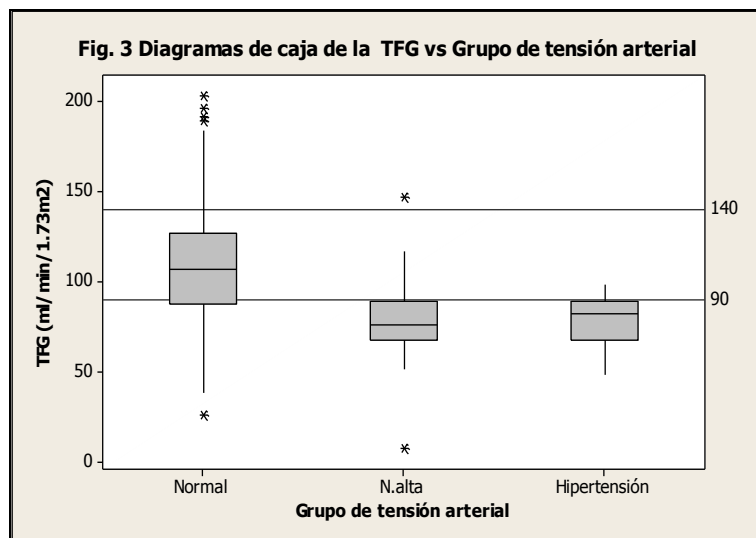
En relación con la tensión arterial y la TFG (tabla6, figura 3), se observó que el 56% del grupo normotenso se encontró dentro de los límites normales (media=107.99 ml/min/1.73m²), 30% presentó disminución de la función renal y el 14% hiperfiltración; mientras que el 76% del grupo con tensión arterial normal elevada(media =78.46 ml/min/1.73m²) presentó disminución de la función renal, el 22% presentó una TFG normal; el 75% grupo de hipertensos tuvo una filtración menor a 90 m/min/1.73 m² (media= 78.69 ml/min/1.73m²), 25% presentó una filtración normal y nadie se encontró hiperfiltrando.

Medidas descriptivas de la Tasa de Filtrado Glomerular vs tensión arterial

*T/A	N	Media	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Normal	443	107.99± 29.85	25.75	87.13	106.33	126.50	202.53
Normal Alta	46	78.46± 20.67	7.57	67.64	76.09	89.18	146.57
Hipertensión	12	78.69± 13.94	48.29	67.41	82.02	89.14	97.79

Fuente: Ibídem *Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-2009; pp. 48
Análisis de Varianza:F= 26.74, p= 0.000 (diferencias significativas)

Fuente: Datos obtenidos de la población de San Francisco Zacacalco, Hueyoptla, Estado de México, 2010.



Fuente: Datos obtenidos de la población de San Francisco Zacacalco, Hueyoptla, Estado de México, 2010.

En relación al nivel de glucosa y la TFG (tabla 6, figura 4) se observó que el 31% del grupo con glucosa normal presentaron disminución de la función renal, el 56% se encuentran en los límites de TFG normal (media= 107.75 ml/min/1.73 m²), y 13% con hiperfiltración, mientras que el 100% diabéticos (media=58.12 ml/min/1.73 m²) presentaron una disminución de la función renal.

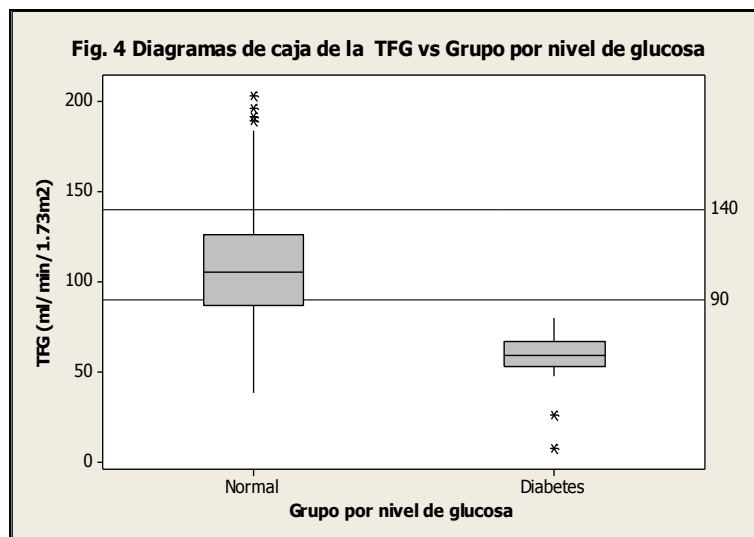
Medidas descriptivas de la Tasa de Filtrado Glomerular vs glucosa

*Glucosa	N	Media	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Normal	469	107.75± 28.49	38.01	86.50	104.99	125.58	202.53
Diabetes	32	58.12± 13.92	7.57	52.56	58.93	66.95	79.62

Fuente: Ibídem*Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010: pp. 48

Análisis de Varianza: F= 112.03, p= 0.000

Fuente: Datos obtenidos de la población de San Francisco Zacacalco, Hueyapoxtla, Estado de México, 2010.



Fuente: Datos obtenidos de la población de San Francisco Zacacalco, Hueyapoxtla, Estado de México, 2010.

En relación a IMC y la TFG (tabla 6, figura5) se observó 70% del grupo con IMC normal se presentó una TFG dentro de los rangos establecidos (media=120.78 ml/min/1.73 m²), el 21% presentaron hiperfiltración y solo 9% disminución de la función renal.

Con respecto al grupo de sobrepeso el 47% tuvieron la función renal disminuida (media=96.83 ml/min/1.73 m²), 45% tuvo función normal mientras 8% hiperfiltró.

El 68% del grupo con obesidad tuvo disminución de la función renal y 3% hiperfiltración mientras que el 29% estuvo dentro del límite TFG (media= 84.13 ml/min/1.73 m²).

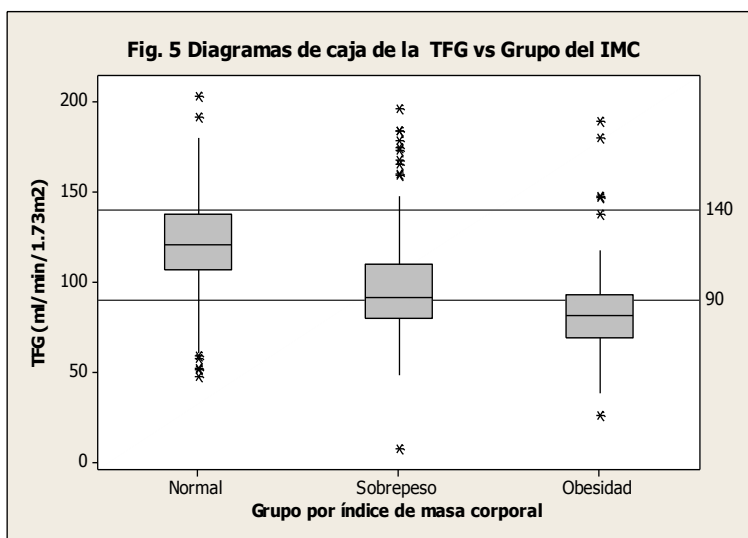
Medidas descriptivas de la Tasa de Filtrado Glomerular vs índice de masa corporal

*IMC	N	Media	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Normal	223	120.78± 25.94	47.51	106.33	120.08	137.42	202.53
Sobrepeso	163	96.83± 28.50	7.57	79.62	91.15	109.56	196.00
Obesidad	115	84.13± 23.38	25.75	69.03	81.34	92.96	189.00

Fuente: Ibídem *Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2010: pp.48

Análisis de Varianza:F= 66.31, p=0.000 (diferencias significativas)

Fuente: Datos obtenidos de la población de San Francisco Zacacalco, Hueypoxtla, Estado de México, 2010.



Fuente: Datos obtenidos de la población de San Francisco Zacacalco, Hueypoxtla, Estado de México, 2010.

Con respecto al grupo de edad y la TFG (tabla 6, figura 6) se observó que 94% del grupo de niños está en los límites normales (media= 120.78 ml/min/1.73 m²), el 3% presentó disminución de la función renal y solo el 2% hiperfiltración.

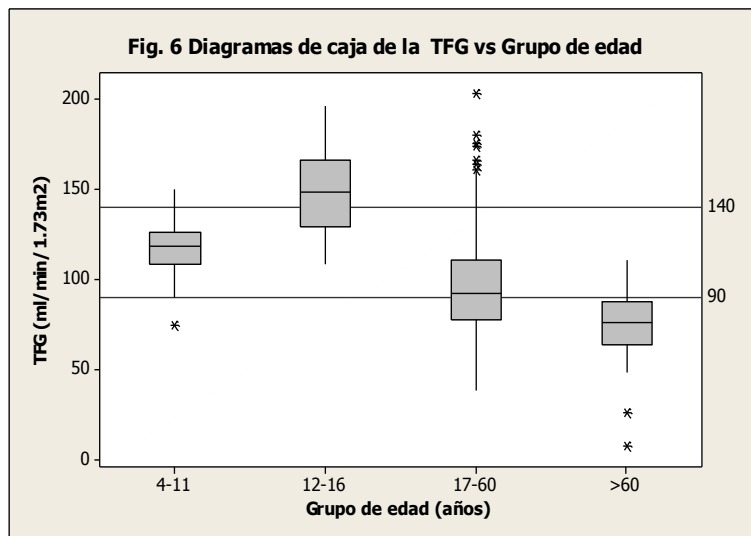
Referente a los adolescentes el 60% presentaron hiperfiltración, mientras el 40% se encontró dentro de los límites normales de TFG (media= 120.78 ml/min/1.73 m²), nadie se encontró por debajo de los límites normales.

En el caso del grupo de adultos 46% se encontró dentro de los límites de TFG (media=96.52 ml/min/1.73 m²), mientras que 46% tuvo disminución en la función renal y solo el 8% hiperfiltración. El 79% de adultos mayores presentó disminución en la función renal (media= 74.00 ml/min/1.73 m²).

Medidas descriptivas de la Tasa de Filtrado Glomerular vs edad

Edad	N	Media	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
1	90	117.44± 13.20	74.25	108.14	118.25	125.81	149.60
2	60	148.17± 22.28	108.30	129.07	147.94	165.75	196.00
3	309	96.52± 26.17	38.01	77.72	91.97	110.51	202.53
4	42	74.00± 19.63	7.57	63.84	76.03	87.59	110.40

Fuente: Datos obtenidos de la población de San Francisco Zacacalco, Hueyapoxtla, Estado de México, 2010.
Análisis de Varianza: F= 114.84, p= 0.000



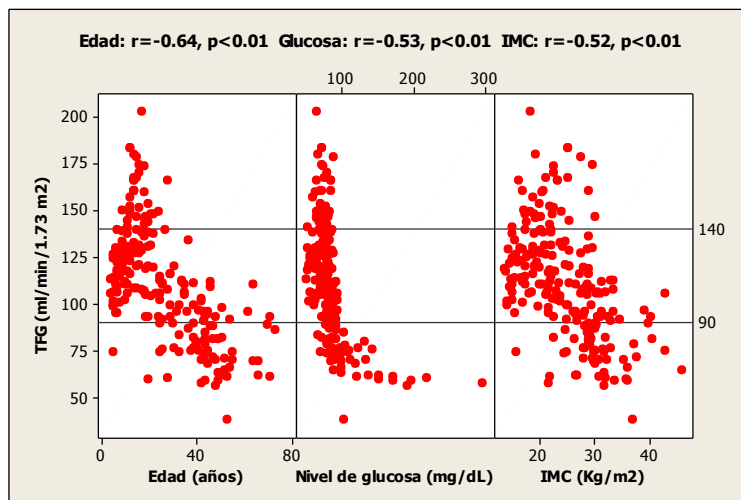
Fuente: Datos obtenidos de la población de San Francisco Zacacalco, Hueyapoxtla, Estado de México, 2010.

4.1.3. Diagramas de Dispersión

En el grupo A (familiares consanguíneos en línea directa o colateral de caso índice) se observó que existe correlación inversa entre la edad, nivel de glucosa sérica e IMC con respecto a la TFG. Cabe resaltar que la edad presentó mayor grado de correlación ($r = -0.64$), seguido de la glucosa ($r = -0.53$) y el IMC ($r = -0.52$), que presentaron coeficientes similares.

Lo que quiere decir que a mayor edad, nivel de glucosa sérica y/o IMC la TFG tiende a descender. (Fig. 7)

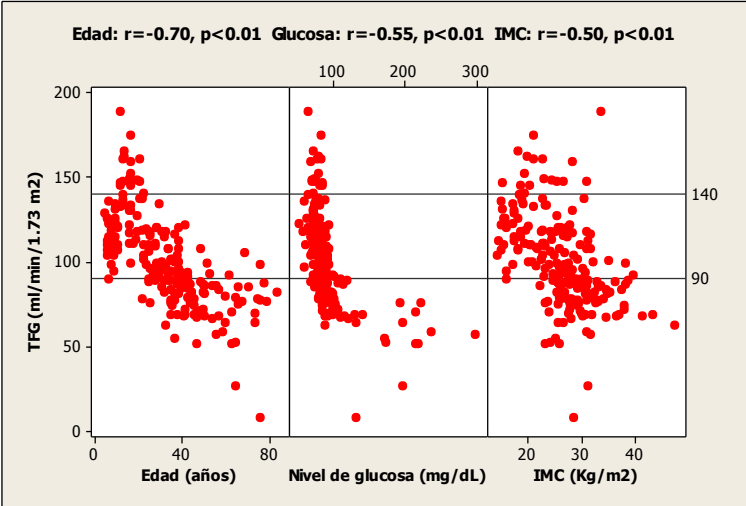
Fig. 7 Diagrama de Dispersión Grupo A por Edad, Nivel de glucosa e IMC vs TFG.



Fuente: Datos obtenidos de la población de San Francisco Zacacalco, Hueyopxtla, Estado de México, 2010.

En el grupo B se observó la misma correlación inversa de la edad, la glucosa sérica y el IMC con respecto a la TFG, sin embargo en este caso la edad presentó un mayor grado de relación que en el grupo A ($r = -0.70$), mientras que los coeficientes de la glucosa ($r = -0.55$) y el IMC ($r = -0.50$) se separaron, de la misma manera en este grupo a mayor edad, glucosa sérica y/o IMC, menor TFG. (Fig. 8)

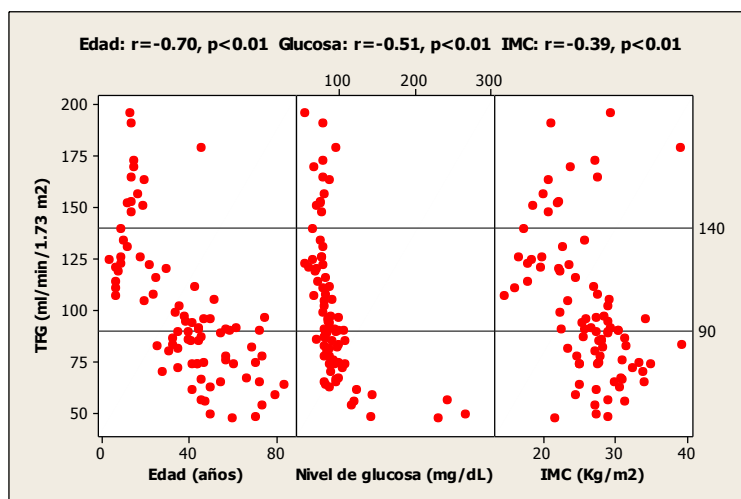
Fig. 8 Diagrama de Dispersión Grupo B por Edad, Nivel de glucosa e IMC vs TFG.



Fuente: Datos obtenidos de la población de San Francisco Zacacalco, Hueyoptla, Estado de México, 2010.

En el grupo C se observó de igual manera la correlación inversa de las tres variables frente a la TFG. En este caso la edad presentó el mismo coeficiente que en el grupo B, la glucosa sérica no presentó mayor cambio ($r = -0.51$), a diferencia del IMC ($r = -0.39$) que presentó un descenso en el coeficiente. Sin embargo dicho comportamiento nos sugiere lo mismo que en los grupos anteriores. (Fig. 9)

Fig. 9 Diagrama de Dispersión Grupo C por Edad, Nivel de glucosa e IMC vs TFG.



Fuente: Datos obtenidos de la población de San Francisco Zacacalco, Hueycoxtila, Estado de México, 2010.

4.2 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.2.1. Discusión de resultados

Llamó la atención en esta población que, de 31 pacientes con diagnóstico de ERC encontrados (casos índice), la mayoría fueron menores de 30 años, de los cuales 11 tenían como causa de ERC diabetes mellitus y el resto desconocía la causa, encontrando 13 en diálisis peritoneal, 4 en hemodiálisis y 14 habían sido trasplantados, 1 de donador cadáver y 13 de donador vivo. En el 2006 la Sociedad Española de Nefrología reportó que el 48.9% de los pacientes con ERC eran trasplantados⁴⁸, mientras que en México, Treviño Becerra (2009)⁴⁹, señala que solo el 2% recibe esta terapia sustitutiva.

En relación a los estadios de ERC, el 2% se encontró en estadio I, el más frecuente fue el estadio II con 30%, el 4% en estadio III, 0.4% en estadio IV, y 0.2% en estadio V. esto contrasta con lo encontrado por Á. L. M. de Francisco en el estudio EROCAP⁵⁰, donde predominó el estadio III con el 19.7%, seguido de 1.2% en estadio IV y 0.4% en estadio V no en diálisis. Y lo encontrado por L. M. Lou Arnal en el estudio Estimación del filtrado glomerular en atención primaria⁵¹, en donde la mayoría de los casos pertenecían al estadio III. Por otro lado 6% de la muestra presentó hiperfiltración.

No se encontraron estudios referentes a la relación entre la consanguinidad y la disminución de la TFG, sin embargo en esta investigación se encontró una correlación muy débil, siendo la comunidad en general (grupo C) la más afectada al presentar mayor porcentaje de casos.

⁴⁸ Sociedad Española de Nefrología. Informe 2006 de diálisis y trasplante renal en España. Registro Español de Enfermos Renales. Nefrología 2009; 29 (6):525-533.

⁴⁹ Treviño Becerra, A. Tratamientos sustitutivos en enfermedad renal: diálisis peritoneal, hemodiálisis y trasplante renal. Cirugía y Cirujanos 2009;77:411-415

⁵⁰ Op. Cit. Á. L. M. de Francisco, J. J. De la Cruz, A. Cases, M. de la Figuera, M. I. Egocheaga, J. I. Górriz, : 300-312

⁵¹ Op. Cit. L. M. Lou Arnal, B. Campos Gutiérrez, B. Boned Juliani, J. M.^a Turón Calzado y J. A. Gimeno Orna: 329-332

La edad constituye un factor pronóstico que influye de manera significativa sobre la mortalidad y la morbilidad de los pacientes con insuficiencia renal crónica. Se observó que del grupo de niños el 3% presentó disminución de la función renal ubicándose en el estadio II, a diferencia de lo encontrado por Góngora-Ortega J. en su estudio en Calvillo, Aguascalientes, en donde el 27.4% presentaron alteraciones en la orina, el 0.7% ERC y de acuerdo a los estadios de la ERC, el estadio II (47.4%) fue el más frecuente, seguido de los estadios III (26.3%), I (15.7%), IV y V (5.3% cada uno)⁵².

En el caso de los adolescentes llama la atención que el 60% presentó hiperfiltración y en caso contrario el 60% de los adultos presentaron disminución de la función. En este grupo los más afectados fueron los adultos mayores ya que 79% presentó un filtrado disminuido, parecido a lo encontrado por Amato y Paniagua, 2005⁵³ en su estudio de prevalencia, donde las personas mayores de 65 años fueron las más afectadas. Esto difiere con el estudio EROCAP, Á. L. M. de Francisco⁵⁴ en donde el 33.7% de los pacientes mayores de 70 años presentaron un TFG < 60 ml/min/1.73 m².

Las mujeres presentaron con mayor frecuencia disminución de la función renal en comparación de los hombres, 44% y 21%, correspondientemente. Lo que confirma lo reportado por Amato y Paniagua, 2005⁵⁵, donde el género femenino es el más afectado así también L. M. Lou Arnal en el estudio Estimación del filtrado glomerular en atención primaria⁵⁶, encontró que la prevalencia de ERC era significativamente mayor en mujeres 19.1% que en los varones, 12.9%. Sin embargo 23% de los hombres presentaron hiperfiltración, lo cual es un indicador de riesgo de daño renal, cuatro veces más que las mujeres (6%).

⁵² Op. Cit. Góngora-Ortega J, Serna-Vela F, Gutiérrez-Mendoza I, Pérez-Guzmán C: 436-437.

⁵³ Op. Cit. Amato D, Alvarez-Aguilar C, Castañeda-Limones R, Rodríguez E, Ávila-Díaz M, Arreola F, et al.: S11-S17.

⁵⁴ Op. Cit. Á. L. M. de Francisco, J. J. De la Cruz, A. Cases, M. de la Figuera, M. I. Egocheaga, J. I. Górriz: 300-312.

⁵⁵ Op. Cit. Amato D, Alvarez-Aguilar C, Castañeda-Limones R, Rodríguez E, Ávila-Díaz M, Arreola F, et al.: S11-S17.

⁵⁶ Op. Cit. L. M. Lou Arnal, B. Campos Gutiérrez, B. Boned Juliani, J. M.^a Turón Calzado y J. A. Gimeno Orna: 329-332

En México la primera causa de ERC es la nefropatía diabética, de acuerdo con la ENSANUT 2006 existe una prevalencia de diabetes del 7.2%, una de las más altas a nivel mundial y se estima que en los siguientes 30 años aumente 250%. En este estudio la prevalencia fue de 6.3%, muy por debajo del 31.5% encontrado por Á. L. M. de Francisco en el estudio EROCAP y el 20.6% encontrado por L.M. Lou Arnal en el estudio Prevalencia de enfermedad renal crónica en pacientes con DM2, en donde la prevalencia de ERC en pacientes con DM2⁵⁷ según criterios K/DOQI fue del 34,6% mientras que nosotros encontramos que el 100% de los diabéticos presentaron ERC. Lo que confirma que la elevada frecuencia aumentan la prevalencia de ERC como lo explicaron Amato y Paniagua en su estudio de prevalencia.

La presión arterial es considerada uno de los factores más importantes que favorecen la progresión de daño renal, es por eso que se estudió la prevalencia de hipertensión, encontrándose que la hipertensión estuvo presente en el 16.2% de los adultos mayores de 17 años, poco más de la mitad de lo reportado por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT ⁵⁸2006), donde la prevalencia de hipertensión arterial en la población mayor de 20 años fue de 30.8%. En nuestra población de estudio encontramos que el 11% de los adultos de 17 a 60 años presentaron presión normal elevada según los criterios de la Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-2009 y solo el 1% presentó hipertensión, mientras que los adultos mayores de 60 años 36% presentaron presión normal alta y 19% hipertensión. Así mismo, se encontró que en etapas tempranas de la enfermedad (estadios 1-4), solo el 9% tenía presión elevada a diferencia de lo reportado por Amato y Paniagua⁵⁹ en donde la hipertensión estaba presente en el 34% de sujetos con ERC moderada. Lo que sugiere que en esta comunidad la hipertensión no es una de las principales causas de ERC.

⁵⁷ Op. Cit. L.M. Lou Arnal, B. Campos Gutiérrez, M. Cuberes Izquierdo, O. Gracia García, J.M. Turón Alcaine, S. Bielsa García, et al.:552-6

⁵⁸ Op. Cit. ENSANUT 2006. Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.

⁵⁹ Op. Cit. Amato Martínez, D. Paniagua Sierra, J. y cols.:S11–S17

Para conocer los antecedentes patológicos como factor de riesgo de la población se midió el IMC, encontrando que las 44% de las personas de 17 a 60 años tuvieron IMC normal, mientras que el 33% presentó sobrepeso y 23% obesidad. Esto nos indica que un 56% de la población cuenta con sobrepeso u obesidad y tienen alto riesgo de desarrollar ERC. Datos parecidos fueron reportados por Á. L. M. de Francisco en el estudio EROCAP⁶⁰ en donde 27.6% presentaron sobrepeso y 32.1% obesidad. La Encuesta Nacional de Salud (ENSANUT) 2006, se encontró que alrededor de 30% de la población mayor de 20 años (mujeres, 34.5 %, hombres, 24.2%) tiene obesidad. Esto debe tomarse en consideración sobre todo debido a que el sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo importantes para el desarrollo de enfermedades crónicas, incluyendo las cardiovasculares, diabetes y cáncer⁶¹.

⁶⁰ Op. Cit. Á. L. M. de Francisco, J. J. De la Cruz, A. Cases, M. de la Figuera, M. I. Egocheaga, J. I. Górriz, : 300-312

⁶¹ Op. Cit. ESANUT 2006. Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.

4.2.2. Conclusiones

La razón por la cual se realizó este estudio fué porque existían sospechas entre los habitantes de un posible aumento de incidencia y prevalencia de Enfermedad Renal Crónica (ERC) con etiología aparentemente desconocida.

Esta suposición que tenían los pobladores de la localidad fue descartada debido a que los resultados obtenidos arrojaron que la principal causa de la ERC son los estilos de vida poco saludables, estando en primer lugar el sobrepeso y la obesidad seguida por la Diabetes Mellitus II y por último la hipertensión arterial como origen de la ERC en habitantes de San Francisco Zacacalco.

Los objetivos del estudio se cumplieron en su totalidad ya que se detectaron los factores de riesgo de la ERC y su relación con la tasa de filtrado glomerular en la comunidad.

Se encontró que la población mantiene estilos de vida poco saludables con respecto a la alimentación y la actividad física, lo cual favorece al desarrollo de enfermedades crónicas predisponentes de daño renal. La frecuencia de ERC, hipertensión arterial, diabetes, sobrepeso y obesidad es similar e incluso inferior a lo informado en la ENSANUT2006. Aunque la incidencia de ERC en esta población es parecida a la estadística nacional, hay que tomar en cuenta que los factores encontrados como causa de la misma pueden ser prevenibles y requieren de intervención que permita mejorar las condiciones de vida.

La ERC puede detectarse de forma oportuna en Atención Primaria mediante la realización de estudios de laboratorio para el cálculo del Filtrado Glomerular (FG) por medio de la fórmula MDRD, se considera necesario la implementación de un protocolo de detección oportuna de ERC para facilitar el manejo de los posibles pacientes, esto implica una colaboración por parte de Enfermería en la atención primaria.

El trabajo multidisciplinario entre profesionales de la salud es fundamental así como la implementación de intervenciones en atención primaria principalmente en

la detección y manejo oportuno, compartiendo la responsabilidad personal que cada uno asuma con respecto al cuidado de la salud.

Es necesario que haya más capacitación y participación del personal de enfermería en la detección oportuna de ERC así como en la educación para la salud de las poblaciones en riesgo, ya que se cubre el perfil necesario para poder detectar oportunamente y evitar el progreso de las enfermedades crónico degenerativas.

5.1. APORTACIONES DE LA INVESTIGACIÓN A LA ENFERMERÍA

5.1.2. Sugerencias

Existen programas de prevención y tratamiento de la Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial y Obesidad. Que como hemos visto en el estudio son los principales factores de riesgo para desencadenar la ERC. Así que implementar dichos programas manera efectiva nos puede llevar a la disminución del riesgo.

Una estrategia factible importante sería ofrecer al personal de enfermería y a los equipos multidisciplinarios de los primeros niveles de atención las herramientas necesarias para sistematizar la evaluación de la función renal en pacientes con alto riesgo para desarrollar ERC, así como reconocer, evaluar y establecer el valor real de los factores de riesgo, diagnosticar y clasificar la presencia de ERC, y ayudar a elaborar un plan de manejo centrado en las necesidades y cuidados que requieren los pacientes, en base a un manejo integral y multidisciplinario, con el fin de retardar o detener la progresión hasta las etapas finales de la enfermedad.

La población de San Francisco Zacacalco no tiene una fuente de alimentación saludable y balanceada por falta de recursos económicos se sugiere realizar un programa de alimentación basado en los ingresos de cada familia ya que la localidad cuenta con un índice elevado de sobrepeso y obesidad; debido a la alta ingesta de carbohidratos en su dieta diaria como lo son: tortilla, frijol, refresco, arroz, pan, papa.

Otra causa del sobrepeso y obesidad en la comunidad es la falta de espacios deportivos para realizar ejercicio, por lo cual se exhorta a las autoridades de salud de la localidad crear grupos de personas para realizar una rutina de ejercicios de bajo y alto impacto acorde a la edad con una duración como mínimo de 30 minutos diarios.

5.1.1. Aportaciones

El enfoque principal de enfermería comunitaria es la prevención, promoción a la salud y detección oportuna con conocimientos específicos de la profesión, reglados especializados y evaluables.

Aunque en realidad la ERC, quizás también su comorbilidad, comienza mucho antes, su característica es la de ser en la mayoría de los casos asintomática o escasamente sintomática en los estadios tempranos, con un bajo índice de diagnóstico. El diagnóstico de ERC temprana precisa de conocimientos fundamentales de enfermería. Ante la escases de profesional encargado de la detección oportuna de ERC el personal de enfermería cubre un perfil competente para hacer frente a esta situación.

Las estrategias para mejorar el panorama de la ERC requerirán de un esfuerzo global dirigido hacia los estadios iniciales de la enfermedad, identificando primeramente factores de riesgo para el desarrollo y progresión del daño renal. Idealmente, toda la población general debiera ser evaluada para determinar si presenta o no daño renal; sin embargo, esto no es factible siempre, sobre todo porque no se sabe si la evaluación de la población completa tendría una buena relación costo-beneficio. Por lo tanto, la detección dirigida debe orientarse hacia los grupos de pacientes con mayor riesgo de desarrollar daño renal, por ej. los diabéticos, hipertensos, con antecedentes familiares de nefropatía y mayores de 60 años(condiciones altamente prevalentes en nuestro medio).

Después de identificar en la consulta de primer nivel a los pacientes de alto riesgo para desarrollar ERC, es necesario que todos ellos sean evaluados de manera sistemática con maniobras adecuadas y fáciles de aplicar. Estas maniobras incluyen: medición de la tensión arterial, determinación de las concentraciones séricas de creatinina y marcadores de daño renal (albuminuria), estimación de la TFG y examen del sedimento urinario.

Una vez establecido el diagnóstico de ERC es importante clasificar el grado de severidad de la enfermedad, clasificándola en estadios. La clasificación de la ERC

se realiza considerando dos factores previamente mencionados, es decir, la presencia de daño renal (albuminuria) o una TFG menor de 60 mL/min/1.73m², independientemente de la causa que dio origen a la enfermedad renal

De allí la importancia de enfermería en la detección oportuna, al menos en el estadio de inicio de comorbilidad correspondiente al estadio 3 (NKF), para posibilitar una intervención terapéutica precoz y efectiva para el retardo de su progresión y la aparición de las complicaciones. Así como favorecer una mejor calidad de vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. López-Cervantes M; Rojas-Russell ME; Tirado-Gómez LL; Durán-Arenas L; Pacheco-Domínguez RL; Venado-Estrada AA; et al. Enfermedad renal crónica y su atención mediante tratamiento sustitutivo en México. México, D.F.: Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México. 2009. p. 150-172 Disponible en: <http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dged/descargas/ERC-4may.pdf>
2. Guía de Práctica Clínica Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica Temprana, México; Secretaría de Salud, 2009.pp. 7 Disponible en: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html>
3. López-Cervantes M; Rojas-Russell ME; Tirado-Gómez LL; Durán-Arenas L; Pacheco-Domínguez RL; Venado-Estrada AA; et al. Enfermedad renal crónica y su atención mediante tratamiento sustitutivo en México. México, D.F.: Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México. 2009. pp. 15 Disponible en: <http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dged/descargas/ERC-4may.pdf>
4. ¹Ibídem1. Secretaría de Salud. pp. 20
5. Góngora-Ortega J, Serna-Vela F, Gutiérrez-Mendoza I, Pérez-Guzmán C. Prevalencia de enfermedad renal crónica en niños de Aguascalientes, México. Salud Pública México [en línea] 2008 [octubre 2011]; vol.50, no.6: 436-437. Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S0036-36342008000600002&script=sci_arttext
6. Amato D, Alvarez-Aguilar C, Castañeda-Limones R, Rodríguez E, Ávila-Díaz M, Arreola F, et al. Prevalence of chronic kidney disease in an urban Mexican population. *Kidney Int* 2005; 68 (supl 97): S11-S17
7. Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Ávila M, Sepúlveda-Amor J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006. <http://www.insp.mx/ensanut/ensanut2006.pdf> Acceso 15 de Marzo del 2011

8. Á. L. M. de Francisco, J. J. De la Cruz, A. Cases, M. de la Figuera, M. I. Egocheaga, J. I. Górriz, Prevalencia de insuficiencia renal en Centros de Atención Primaria en España: Estudio EROCAP, Nefrología. Vol 27: 300-312. Número 3.
9. L. M. Lou Arnal, B. Campos Gutiérrez, B. Boned Juliani, J. M.^a Turón Calzado y J. A. Gimeno Orna, Estimación del filtrado glomerular en atención primaria: prevalencia de enfermedad renal crónica y repercusión sobre la derivación a nefrología, Nefrología 2008; 28 (3) 329-332
10. L.M. Lou Arnal, B. Campos Gutiérrez, M. Cuberes Izquierdo, O. Gracia García, J.M. Turón Alcaine, S. Bielsa García, et al. Prevalencia de enfermedad renal crónica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en atención primaria. Nefrología 2010;30(5):552-6
11. Greenberg, A. Tratado de Enfermedades Renales. 2^a ed. HartcourtBrace; 1999: pp. 4-5
12. Hernando Avendaño, L. Nefrología Clínica. Editorial Médica Panamericana; 1997: pp 4-6
13. Smeltzer, S. Bare, B. Enfermería Medicoquirúrgica. Brunner y Suddarth. 10^a ed. Mc Graw-Hill; 2005:pp 1382
14. Guyton & Hall. Tratado de Fisiología Médica. 11^o ed. España. Elsevier Saunders; 2006: pp 316
15. Harrison. Compendio Principios de Medicina Interna. 14^o ed. Editorial Interamericana; 1998:pp 790-793, 800-804
16. Treviño-Becerra, A. ¿Por qué, cómo y para qué medir la filtración glomerular?. RevMedInstMex Seguro Soc 2010; 48 (5): 466. Disponible en : http://edumed.imss.gob.mx/edumed/rev_med/pdf/gra_art/A932.pdf
17. Andrade Sierra, J. Alcántara Luna, E. Gámez Nava, J. Correlación de la fórmula CockcroftGault con la depuración de creatinina en orina de 24 h en el anciano. MedIntMex 2002; 18(3):124-9. Disponible en: http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=28542&id_seccion=1479&id_ejemplar=2926&id_revista=47

18. National Kidney Foundation Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification, and Stratification. USA; 2002: 96. Disponible en: http://www.kidney.org/professionals/KDOQI/guidelines_ckd/toc.htm
19. Rodríguez Fernández, L. M. Curso pre congreso: semiología Nefrológica. Vol. Pediatra 2007; 47: 274-277. Disponible en: http://www.sccalp.org/documents/0000/0220/BolPediatr2007_47_274-277.pdf
20. Jacoby Bull, Fiona y Neiman, Andrea. Cambios acelerados del estilo de vida obligan a fomentar la actividad física como prioridad en la Región de las Américas. Revista Panamericana Salud Pública, Vol.14, No.4, octubre, 2003 p.223-225. ISSN 1020-4989.
21. Centro Nacional para la Salud de la Infancia y la Adolescencia. Programa de Acción para la Atención a la Salud de la Adolescencia. Secretaría de Salud. México, D.F.: SSA-CENSIA, 2002
22. Carolyn L. Abitbol, María M. Rodríguez. Kidney donation and transplantation in children. SaludPediátrica. April 2009, Vol. 3, No. 2, Pages 103-105. Disponible en: <http://www.futuremedicine.com/doi/pdf/10.2217/phe.09.8>
23. Marrón B, Ortiz A, Egido J. Factores patogénicos en la nefropatía diabética ¿de dónde venimos, hacia dónde vamos? Nefrología 2001; 21(Supl. 3):18-23. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/revistas/P1-E198/P1-E198-S130-A3516.pdf>
24. Dr. Juan Alberto Fierro, Nefropatía diabética: fisiopatología, diagnóstico, evolución clínica y epidemiología. [Rev. Med. Clin. Condes - 2009; 20(5) 639 – 650
25. A. Martín Zurro., J. F Cano Pérez. Atención Primaria: conceptos, organización y práctica clínica. 5ª edic., España, Elsevier, 2003: 174-186, 290-300
26. Periódico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de México. Lineamientos de Operación del Técnico en Atención Primaria a la Salud (TAPS) y Cuidadoras de la Salud (CS). Gaceta del Gobierno Estado de

- México. (2010, Junio 15). Toluca. Secretaria de salud 3-12. Disponible en:<http://www.edomex.gob.mx/legistelfon/doc/pdf/gct/2010/jun153.PDF>
- 27.A. Martín Zurro., J. F Cano Pérez. Atención Primaria: conceptos, organización y práctica clínica. 5ª edic., España, Elsevier, 2003: 290-300
- 28.Reyes-Gómez E. Fundamentos de Enfermería Ciencia, metodología y tecnología. México: Manual Moderno; 2009. p. 125
- 29.Hernández Sampieri R., Fernández Collado C., Baptista Lucio P., Metodología de la Investigación. McGraw-Hill, 5º Edición, 2010. pp. 151-155
- 30.Ley General de Salud México y disposiciones complementarias. Editorial Porrúa. 2002. pp. 38-39.
- 31.Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2010, para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. Disponible en:http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5154226&fecha=04/08/2010
- 32.Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-2009, para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica. Disponible en:
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5144642&fecha=31/05/2010
- 33.Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus. Disponible en:
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5168074&fecha=23/11/2010
- 34.Sociedad Española de Nefrología. Informe 2006 de diálisis y trasplante renal en España. Registro Español de Enfermos Renales. Nefrología 2009; 29 (6):525-533.
- 35.Treviño Becerra, A. Tratamientos sustitativos en enfermedad renal: diálisis peritoneal, hemodiálisis y trasplante renal. Cirugía y Cirujanos 2009;77:411-415

BIBLIOGRAFÍA

1. * Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2010, para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5154226&fecha=04/08/2010
2. * Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5168074&fecha=23/11/2010
3. * Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-2009, para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5144642&fecha=31/05/2010
4. Á. L. M. de Francisco, J. J. De la Cruz, A. Cases, M. de la Figuera, M. I. Egocheaga, J. I. Górriz, Prevalencia de insuficiencia renal en Centros de Atención Primaria en España: Estudio EROCAP, Nefrología. Vol 27: 300-312. Número 3. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/revistas/P1-E258/P1-E258-S132-A4548.pdf>
5. A. Martín Zurro JF. Cano Pérez. Atención Primaria: conceptos, organización y práctica clínica. 5ª ed, España: Elsevier, 2003.
6. A. Vázquez Vigoa y cols. La hipertensión arterial como causa de enfermedad renal crónica mediante estudios de protocolos de necropsia. Clínica e Investigación en Arterioesclerosis Volumen 21, Edición1, Febrero 2009, pp. 17-22.
7. Amato D, Alvarez-Aguilar C, Castañeda-Limones R, Rodríguez E, Ávila-Díaz M, Arreola F, et al. Prevalence of chronic kidney disease in an urban Mexican population. Kidney Int 2005; 68 (supl 97): S11-S17. Disponible en: <http://www.nature.com/ki/journal/v68/n97s/pdf/4496424a.pdf>
8. Andrade Sierra, J. Alcántara Luna, E. Gámez Nava, J. Correlación de la fórmula CockcroftGault con la depuración de creatinina en orina de 24 h en el anciano. MedIntMex 2002; 18(3):124-9. Disponible en:

http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=28542&id_seccion=1479&id_ejemplar=2926&id_revista=47

9. B. Tazón, E. Ars y R. Torra. Síndrome de Alport. Laboratorio Experimental y Servicio de Nefrología. Enfermedades Renales Hereditarias. Revista nefrológica Vol. XXIII, 2003. Barcelona.
10. Carolyn L. Abitbol, María M. Rodríguez. Kidney donation and transplantation in children. SaludPediátrica. April 2009, Vol. 3, No. 2, Pages 103-105. Disponible en: <http://www.futuremedicine.com/doi/pdf/10.2217/phe.09.8>
11. Diana M. Iglesias, Mariana Manrique. Poliquistosis Renal Autosómica Dominante, Medicina (Buenos Aires).
12. Fierro C. JA, Nefropatía diabética: fisiopatología, diagnóstico, evolución clínica y epidemiología. Rev. Med. Clin. Condes 2009; 20 (Pt 5): 639 – 650
13. G. Ariceta* y X. M. Lens. Poliquistosis Renal Autosómica Recesiva. Revista Nefrológica vol. XXIII, 2003.
14. Góngora-Ortega J, Serna-Vela F, Gutiérrez-Mendoza I, Pérez-Guzmán C. Prevalencia de enfermedad renal crónica en niños de Aguascalientes, México. Salud Pública México [en línea] 2008 [octubre 2011]; vol.50, no.6: 436-437. Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S0036-36342008000600002&script=sci_arttext
15. Greenberg, A. Tratado de Enfermedades Renales. 2ª ed. Hartcourt Brace; 1999
16. Guía de Práctica Clínica Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica Temprana, México; Secretaría de Salud, 2009. Disponible en: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html>
17. Guyton & Hall. Tratado de Fisiología Médica. 11º ed. España. Elsevier Saunders; 2006
18. H. Páez de la Luz, C. Serrano Soval. Tóxicos renales. Rev.Fac.Med. UNAM Vol.49 No.1 Enero-Febrero, 2006.
19. Harrison. Compendio Principios de Medicina Interna. 14º ed. Editorial Interamericana; 1998

20. Hernández Sampieri R., Fernández-Collado C., Baptista Lucio P., Metodología de la Investigación. McGraw-Hill, 4° Edición, 2006.
21. Hernando Avendaño, L. Nefrología Clínica. Editorial Médica Panamericana. 1997.
22. Johnson y Kuby P. Estadística Elemental. Lo esencial. Thomson, México 2004.
23. Juan A. Rull, Carlos A. Aguilar Salinas y cols. Epidemiology of type 2 diabetes in México. Elsevier. Archives of medical research 36, 2005.
24. Juan Alfredo Tamayo- Orozco, La cobertura nacional de la Enfermedad renal crónica. Gac. Med.México Vol. 144 No. 6, 2008.
25. L. M. Lou Arnal, B. Campos Gutiérrez, B. Boned Juliani, J. M.^a Turón Calzado y J. A. Gimeno Orna, Estimación del filtrado glomerular en atención primaria: prevalencia de enfermedad renal crónica y repercusión sobre la derivación a nefrología, Nefrología 2008; 28 (3) 329-332. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/revistas/P1-E28/P1-E28-S289-A477.pdf>
26. L. M. Lou Arnal, B. Campos Gutiérrez, M. Cuberes Izquierdo, O. Gracia García, J.M. Turón Alcaine, S. Bielsa García, et al. Prevalencia de enfermedad renal crónica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en atención primaria. Nefrología 2010; 30 (5):552-6. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/revistas/P1-E503/P1-E503-S2271-A10260.pdf>
27. L. Rivas-Cabañero, A. Rodríguez-Barbero, N. Eleno y J. M. López-Novoa. Mecanismos básicos de nefrotoxicidad. NEFROLOGÍA. Vol. XV. Suplemento 1, 1995.
28. López-Cervantes M; Rojas-Russell ME; Tirado-Gómez LL; Durán-Arenas L; Pacheco-Domínguez RL; Venado-Estrada AA; et al. Enfermedad renal crónica y su atención mediante tratamiento sustitutivo en México. México, D.F.: Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México. 2009. Disponible en: <http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dged/descargas/ERC-4may.pdf>

29. M. J. Martínez Zapata. Riesgo de insuficiencia renal terminal asociado a la exposición crónica de analgésicos y/o aine: Análisis comparativo de dos estudios de casos y controles desarrollados en el Área Metropolitana de Barcelona en diferentes periodos de tiempo (1980-1983 y 1995-1997). Barcelona. 2006.
30. Manual Merck de Diagnóstico y Terapéutica. 18° edición. Online, manualmerck.tripod.com
31. Marrón B, Ortiz A, Egido J. Factores patogénicos en la nefropatía diabética ¿de dónde venimos, hacia dónde vamos? Nefrología 2001; 21(Supl. 3):18-23. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/revistas/P1-E198/P1-E198-S130-A3516.pdf>
32. Martín Zurro., J. F Cano Pérez. Atención Primaria: conceptos, organización y práctica clínica. 5ª edic., España, Elsevier, 2003.
33. N. Mendoza Patiño, J. A. de León Rodríguez, G. Fernández Saavedra, J. L. Figueroa.
34. National Kidney Foundation Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification, and Stratification. USA; 2002: 96. Disponible en: http://www.kidney.org/professionals/KDOQI/guidelines_ckd/toc.htm
35. Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Ávila M, Sepúlveda-Amor J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006. <http://www.insp.mx/ensanut/ensanut2006.pdf> Acceso 15 de Marzo del 2011.
36. P. González, R. Álvarez, V. Álvarez y E. Coto. Variación Genética y Progresión de la Insuficiencia Renal. Revista Nefrológica. Vol. XXIII, 2003.
37. Periódico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de México. Lineamientos de Operación del Técnico en Atención Primaria a la Salud (TAPS) y Cuidadoras de la Salud (CS). Gaceta del Gobierno Estado de México. (2010, Junio 15). Toluca. Secretaría de salud 3-12. Disponible en: <http://www.edomex.gob.mx/legistelfon/doc/pdf/gct/2010/jun153.PDF>

38. Registro Español de Enfermos Renales. Diálisis y trasplante renal en España. Nefrología 2009; 29 (6):525-533. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0211-69952009000600005&script=sci_arttext
39. Rodríguez Fernández, L. M. Curso pre congreso: semiología Nefrológica. Bol Pediatr 2007; 47: 274-277. Disponible en: http://www.sccalp.org/documents/0000/0220/BolPediatr2007_47_274-277.pdf
40. Secretaria de Salud. Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS) 2008.
41. Sergio Mezzano A. Enfermedad renal crónica: clasificación, mecanismo de progresión y estrategias de renoprotección. Revista Médica, Chile 2005; 13: 338-348.
42. Smeltzer, S. Bare, B. Enfermería Medicoquirúrgica. Brunner y Suddarth. 10^a ed. McGraw-Hill; 2005
43. Sociedad Española de Nefrología. Informe 2006 de diálisis y trasplante renal en España. Registro Español de Enfermos Renales. Nefrología 2009; 29 (6):525-533.
44. Treviño-Becerra A. Tratamientos sustitutos en enfermedad renal: diálisis peritoneal, hemodiálisis y trasplante renal. Cirugía y Cirujanos; 2009. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/662/66211745013.pdf>
45. Treviño-Becerra, A. ¿Por qué, cómo y para qué medir la filtración glomerular?. Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2010; 48 (5): 466. Disponible en: http://edumed.imss.gob.mx/edumed/rev_med/pdf/gra_art/A932.pdf

ANEXOS



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
 LICENCIATURA EN ENFERMERÍA
 CRONOGRAMA DE INVESTIGACIÓN



“FACTORES DE RIESGO EN LA DETECCIÓN OPORTUNA DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN UNA COMUNIDAD RURAL”

Primer periodo septiembre-enero. Planeación e identificación de casos

ACTIVIDAD FECHA	SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	ENERO	
	1-15	16-30	1-15	16-30	1-15	16-30	1-10	1-15	16-30
Reconocimiento de la localidad y trámites administrativos.									
Establecimiento de cerco epidemiológico.									
Identificación de casos índices.									
Descripción de datos demográficos y sectorización de la localidad.									
Realización de Historia Clínica de los casos identificados de ERC, visitas de familia, consentimiento informado de los participantes.									
Selección y adquisición de material, equipos y cotización de laboratorio.									



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
 LICENCIATURA EN ENFERMERÍA
 CRONOGRAMA DE INVESTIGACIÓN



“FACTORES DE RIESGO EN LA DETECCIÓN OPORTUNA DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN UNA
 COMUNIDAD RURAL”

Segundo periodo febrero-junio. Recolección y análisis de datos

ACTIVIDAD FECHA	FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		
	1-15	16-30	1-15	16-30	1-15	16-30	1-15	16-30	1-15	16-30	
Selección y adquisición de material, equipos y cotización de laboratorio.											
Toma de muestra sanguínea a participantes.											
Procesamiento de muestras sanguíneas para determinación de creatinina sérica y EGO.											
Interpretación de resultados (prueba MDRD).											
Revisión de expedientes clínicos.											
Análisis de resultados.											



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS IZTACALA
SERVICIO SOCIAL MULTIDISCIPLINARIO
INCIDENCIA DE ENFERMEDAD RENAL CRONICA EN UNA COMUNIDAD
RURAL**



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ declaro haber sido invitado(a) a participar en el proyecto de investigación "Incidencia de Enfermedad Renal Crónica en una comunidad Rural", en el cual se me aplicará un interrogatorio, somatometría, toma de muestra sanguínea y de orina, para la Determinación de Función Renal.

También he sido informado y comprendo que todos los datos que proporcione para el estudio serán estrictamente confidenciales, de uso exclusivo de la investigación, así mismo pueden ser publicados o difundidos con fines científicos y académicos.

Por lo anterior y siendo aclaradas mis dudas de manera satisfactoria, acepto participar de manera voluntaria en dicho proyecto.

FIRMA O HUELLA DIGITAL

TESTIGO

