

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



**ECOGENICIDAD DE LA ENFERMEDAD PARENQUIMATOSA RENAL Y SU
CORRELACIÓN CON LOS ESTADIOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA DE
ACUERDO A LAS GUÍAS K/DOQI EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS
TIPO 2 EN EL CENTRO MÉDICO” LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS” DURANTE
EL PERIODO SEPTIEMBRE-NOVIEMBRE DEL 2013.**

**CENTRO MEDICO “LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS”
INSTITUTO DE SALUD DEL ESTADO DE MÉXICO**

**TESIS
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSGRADO DE LA
ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA**

**PRESENTA
M. C. ISRAEL ORTIZ MENA**

**DIRECTOR DE TESIS
M. C. E. EN RADIOLOGÍA. HUGO CERVANTES CARCAÑO**

**ASESOR DE TESIS
M. EN CIENCIAS. LAURA SORAYA GAONA VALLE**

**REVISORES DE TESIS
M. C. E. EN RADIOLOGÍA. CARLOS ROMERO MARTÍNEZ
M. C. E. EN RADIOLOGÍA. ROGELIO GUTIÉRREZ SÁNCHEZ
M. C. E. EN RADIOLOGÍA. OLIVER YEMEN FLORES DOMÍNGUEZ
M. C. E. EN MEDICINA INTERNA. LIGIA DEL SOCORRO GARCÍA CÁCERES**

TOLUCA DE LERDO, ESTADO DE MÉXICO 2013

***Dedico esta tesis a mis padres, Enrique y Ángela (†).
A mi esposa, Sinthia, y mis hijos, Christopher y Brandon.
Con todo mi cariño y mi amor.***

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres: Enrique y Ángela (†), porque con esfuerzo y sacrificio hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, a pesar de nuestra distancia física, están conmigo siempre, a ustedes por siempre mi corazón, realmente les debo todo.

A mi esposa Sinthia: Quien ha estado siempre a mi lado, me ha brindado su apoyo incondicional. Gracias por tu amor, tu comprensión, y fuerza,..... porque la amo.

A mis hijos Christopher y Brandon, mis amores y las joyas de mi vida.

A mis hermanos quienes han sido mis amigos. A mi hermana Enriqueta, a quien quiero como a una madre, a Luz del Alba, Gladis, Adela y Lili, a todos ustedes por compartir momentos significativos conmigo y ayudarme en cualquier momento....los quiero infinitamente.

A mis maestros que influyeron con sus lecciones y experiencias en formarme como una persona preparada para los retos que pone la vida.

ECOGENICIDAD DE LA ENFERMEDAD PARENQUIMATOSA RENAL Y SU CORRELACIÓN CON LOS ESTADIOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA DE ACUERDO A LAS GUÍAS K/DOQI EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL CENTRO MÉDICO “LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS” DURANTE EL PERIODO SEPTIEMBRE-NOVIEMBRE DEL 2013.

RESUMEN

Objetivo. Determinar la correlación entre la ecogenicidad de la enfermedad parenquimatosa renal (EPR) y los estadios de enfermedad renal crónica (ERC) de acuerdo a las guías K/DOQI en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2) en el centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos” durante el periodo septiembre-noviembre del 2013.

Material y Métodos. Estudio prospectivo, observacional y cuantitativo. Diseño transversal analítico, efectuado en un grupo de pacientes (n=104) con ERC a quienes se realizó ecografía renal bilateral para determinar y clasificar el grado de EPR y correlacionar con los estadios de la clasificación de K/DOKI.

Resultados. Se incluyeron un total 104 sujetos de ambos sexos (mujeres n=57, hombres n=47) de 27 a 84 años de edad (media=54.71 DE=13.54) diagnosticados con DMT2 con un tiempo de evolución de 1 a 28 años (media=11.59 DE=7.09). Se demostró que el 5.77% (n=6) de los pacientes no se encontró alteración EPR, de manera similar en el estadio I de la ERC en un 6.73% (n=7). No obstante; la EPR leve y moderada, en correlación a los estadio II de un 28.85% (n=30) y estadio III de un 13.46% (n=25), existe desproporción del 50 % presentándose de un 62.50% (n=65) y 24.04% (n=25) respectivamente. Los estadios IV y V de la ERC existe una desproporción mayor al 50.96% (n=53) en comparación con la EPR severa que se presentó en un 7.69 % (n=8), lo que indica que no existe correlación con el estadio previos de las guías K/DOQI, realizado en este estudio.

ABSTRACT

Objective. Determine the correlation between the echogenicity of the renal parenchymal disease (EPR) and stages of chronic kidney disease (CKD) according to the guides K/DOQI in patients with Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) in the Medical center "Lic. Adolfo Lopez Mateos" during the period from September to November 2013.

Material and Methods. Prospective, observational and quantitative study. Analytical cross-sectional design conducted in a group of patients (n=104) with ERC to bilateral renal ultrasonography was performed to identify and classify the degree of EPR and correlated with the stages of the classification of K/DOKI.

Results. Total included 104 subjects of both sexes (women n = 57, men n = 47) of 27-84 years of age (mean=54.71 SD =13.54) diagnosed with T2DM with a duration of 1-28 years (mean=11.59 SD=7.09). It showed that 5.77% (n=6) of patients found no alteration EPR similarly in stage I of the ERC in 6.73% (n=7). However, mild and moderate EPR, in correlation to the stage II of a 28.85% (n=30) and Stage III 13.46% (n=25), there appearing disproportion 50% of 62.50% (n=65) and 24.04% (n=25) respectively. Stage IV and V ERC there is a greater disproportion to 50.96% (n= 53) compared with severe EPR that was presented in a 7.69% (n=8), indicating that there is no correlation with the previous stage guides of K/DOQI, performed in this study.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO	2
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	12
5. JUSTIFICACIÓN	13
6. OBJETIVOS	15
6.1 OBJETIVOS GENERALES	15
6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
7. HIPÓTESIS	16
8. MATERIAL Y MÉTODOS	17
8.1 TIPO DE ESTUDIO	17
8.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	17
8.3 UNIVERSO DE TRABAJO	17
8.4 MUESTRA DE ESTUDIO	17
8.5 MUESTREO	17
8.6 LUGAR DE DESARROLLO DEL ESTUDIO	17

9. CRITERIOS DE SELECCIÓN	18
91 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	18
9.2 CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN	18
9.3 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	18
10. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	19
11. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	21
12. PROCEDIMIENTOS	23
13. DISEÑO ESTADÍSTICO	24
14. IMPLICACIONES ÉTICAS	25
15. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD	26
15.1 RECURSOS HUMANOS	26
15.2 RECURSOS MATERIALES	26
15.3 FINANCIAMIENTO	27
15.4 FACTIBILIDAD	27
16. RESULTADOS	28
17. DISCUSIÓN	40
18. CONCLUSIONES	41

19. RECOMENDACIONES	43
20. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
21. ANEXOS	46
21.1 GUIA K/DOQI	46
21.2 GRADOS DE ECOGENICIDAD RENAL	46
21.3 TÉCNICA DE ECOGRAFÍA RENAL	47
21.4 CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	48
21.5 CEDULA DE DATOS	49
21.6 IMÁGENES ECOGRÁFICAS	50

1. INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) es la disminución de la función renal, expresada por una tasa de filtración glomerular (TFG) menor de 60 ml/ min/1.73 m²SC, manifestada en forma directa por alteraciones histológicas en la biopsia renal o en forma indirecta por marcadores de daño renal.

La ERC es un problema de salud pública global por su carácter epidémico y elevada morbi-mortalidad y costo. Su prevalencia se estima en 10.8% y es tratable si su detección es temprana. La frecuencia de la ERC muestra una tendencia creciente, tanto en países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo. Una tendencia similar se ha observado para la etapa más avanzada de este padecimiento, la enfermedad renal crónica terminal (ERCT), caracterizada por TFG a 15 ml/min/1.73 m²SC. Se estima que a nivel mundial existen actualmente dos millones de personas con ERCT. Gran parte del incremento observado en la frecuencia de la ERCT se debe a la transición epidemiológica que se experimenta en muchas regiones del mundo, derivada de la adopción de estilos de vida no saludables que han favorecido el incremento de la obesidad y de padecimientos asociados con la misma, como la Diabetes Mellitus y la Hipertensión Arterial Sistémica (HAS).

2. MARCO TEÓRICO

La ERC es la resultante de diversas enfermedades crónico degenerativas, fenómeno que ocurre de manera similar en todo el mundo y que, sí no se trata conduce a un desenlace fatal si no es tratada. Se considera una enfermedad catastrófica debido al número creciente de casos, por los altos costos de inversión, la detección tardía y altas tasas de morbilidad y mortalidad en programas de sustitución. En México, como en la mayor parte del mundo, se ha demostrado un incremento importante en la prevalencia e incidencia de la ERC.^{1,2} Este país está compuesto por 31 estados con una población identificada en el año 2005 de 103.263.388 millones de habitantes.¹⁶

En la actualidad se considera una pandemia. En México se estima actualmente un costo de 2% del presupuesto del servicio nacional de salud para esta enfermedad. Para el 2013 se calcula que la cantidad de individuos con ERCT será el doble. En México aún no se cuenta con el Registro Nacional; sin embargo, considerando que la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) (principal factor etiológico), según la Encuesta Nacional del 2000, es de 10.8% en la población mayor de 18 años y el riesgo de padecer nefropatía es entre 20 y 40%, se calcula que por lo menos hay ocho millones de personas con ERC; aproximadamente, al 10% de la población adulta.¹⁹

Sin que existan cifras establecidas de incidencia neta de esta enfermedad, de acuerdo con las últimas estadísticas establecidas por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), se estima una incidencia de pacientes con ERC de 377 casos

por millón de habitantes de los cuales el 80% de los pacientes son atendidos en el IMSS.¹⁶ Datos estadísticos del IMSS registró un incremento de 92 pacientes por millón de habitantes (ppmh) en 1999 a 400 ppmh en el año 2008.¹

La DMT2 ocupa el primer lugar entre las causas de ERC en México. De acuerdo con diversos estudios, en el año 2009 el daño renal ocupó en el IMSS el tercer lugar en el gasto por padecimiento. La Secretaría de Salud informó, en 2009, que sólo 22% de los pacientes que requieren terapia de reemplazo renal en realidad la reciben, lo que tiene un costo anual estimado de 7,550 millones y que quizá ascenderá a 33,000 millones de pesos si se atendiera al 100% de los pacientes que lo requieren.^{1,2}

De acuerdo con los datos de la Encuesta Nacional de Salud, la DMT2 y la HAS, respectivamente, son causas importantes de enfermedad renal, aunque también hay otros factores de riesgo, entre los que destacan los de susceptibilidad, como: edad, tabaquismo, historia familiar, raza, bajo nivel educativo y económico, así factores indicadores y factores precursores de la enfermedad. Los factores de riesgo de mayor importancia son los susceptibles de prevención; las enfermedades crónicas sistémicas y por toxicidad por fármacos.^{3,4,5,6,14,17}

Para frenar el alarmante crecimiento de la “epidemia” de la ERCT y disminuir los costos de tratamiento, la directriz actual en todo el mundo, y en particular en países en desarrollo, es considerar seriamente la prevención, de la ERC. Sin embargo, el manejo integral de la ERC en primer nivel de atención es un problema complejo debido a: 1) Falta de detección y manejo del paciente con alto riesgo de daño renal

(sobre todo diabéticos e hipertensos); 2) Diagnóstico tardío en la enfermedad y valoración incompleta de la función renal; 3) Aplicación de medidas de nefroprotección oportuna; 4) Protección cardiovascular oportuna; 5) Prescripción indiscriminada de antiinflamatorios no esteroideos, aminoglucósidos y nefrotóxicos.²

Una estrategia para disminuir la carga de la ERC podría ser la implementación en la detección temprana y tratamiento oportuno, formación de equipo multidisciplinario a fin de fundamentar la toma de decisiones para la prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad en estadios tempranos y de esta manera retardar o detener la progresión hacia etapas finales de la enfermedad.²

La prevención de las complicaciones de la diabetes es la clave para disminuir la repercusión económica que esta enfermedad representa para los mexicanos, que llega a absorber, incluso, 18% del presupuesto asignado al Sistema de Salud.¹

En el año 2002, la National Kidney Foundation, en las guías K/DOQI, definió a la ERC como la disminución de la función renal expresada por una tasa de filtración glomerular (TFG) menor de 60 ml/ min/1.73 m² SC o como daño renal durante más de tres meses, manifestada en forma directa por alteraciones histológicas en la biopsia renal o en forma indirecta por marcadores de daño renal que pueden evidenciarse en exámenes de orina y radiológicos. La ERC implica una incapacidad renal para realizar las funciones depuración y excretoras de residuos nitrogenados tóxicos, la regulación de equilibrio hidroelectrolítico y la regulación ácido básica. En sentido estricto, toda disminución del filtrado glomerular (FG) inferior a la normalidad podría considerarse como insuficiencia renal. Pero a efectos prácticos se entiende

por insuficiencia renal un TFG <60 ml/min $1,73$ m², que corresponde a los estadios 3, 4 y 5 de la clasificación de K/DOQI.^{1,6,7,8,16,17,18}

“National Kidney Foundation” (NKF), en EE.UU., estableció una clasificación de ERC en 5 estadios o etapas, que ha sido aceptada a nivel internacional (guías K/DIGO). Los estadios se definen según la TFG, variable derivada de fórmulas basadas en la medición de la creatinina sérica, y la presencia o no de daño renal estructural o funcional.^{4,5,6,17,18}

Estadio 1: Pacientes con diabetes y microalbuminuria con una TFG normal.

Estadio 2: Se establece por el daño renal asociado con la ligera disminución de la TFG entre 89 y 60 ml/min/ 1.73 m². Por lo general, el paciente no tiene síntomas y el diagnóstico se establece de manera incidental.

Estadio 3: es la disminución moderada de la TFG entre 30 y 59 ml/min/ 1.73 m². Este estadio se divide en dos etapas.

La etapa temprana 3a es la de pacientes con TFG entre 59 y 45 ml/min/ 1.73 m²

La etapa tardía 3b con TFG entre 44 y 30 ml/min/ 1.73 m². Cuando la función renal disminuye, en el torrente sanguíneo se acumulan sustancias tóxicas que ocasionan uremia. Lo común es que los pacientes tengan síntomas y complicaciones típicas originadas por la hipertensión, anemia y alteraciones del metabolismo óseo.

Estadio 4 se refiere al daño renal avanzado con disminución grave de la TFG entre 15 y 30 ml/min/ 1.73 m². Pacientes con alto riesgo de complicaciones cardiovasculares.

Estadio 5 o IRCT, la TFG cae por debajo de 15 ml/min/1.73 m². En este estadio se requiere tratamiento sustitutivo.

La creatinina plasmática aislada es un mal marcador de función renal, porque no es sensible para detectar la presencia de ERC en etapas iniciales. Su nivel en la sangre varía según la producción diaria por el músculo, la hipertrofia compensadora renal, la excreción extrarenal, la secreción tubular variable y los métodos utilizados. La medición del aclaramiento de creatinina se ha abandonado por sus limitaciones, que son principalmente la inseguridad en la recolección de orina de 24 horas y la secreción tubular de creatinina cuando cae la velocidad de filtración glomerular (VFG).^{7,15}

La valoración de la función renal mediante el cálculo de la VFG estimada (llamada VFGe) ha sido un avance, que ha facilitado el manejo de los pacientes y el desarrollo de los estudios clínicos. La VFG se estima mediante fórmulas que consideran la creatinina plasmática y variables demográficas como edad, sexo y raza.⁷

Existen diversas fórmulas que derivan de estudios poblacionales, para determinar la TFG; la fórmula más conocida es la de Cockcroft-Gaultl y la del estudio MDRD (“Modification of Diet in Renal Disease”). La fórmula de Cockcroft-Gaultl es la más utilizada y la de más fácil acceso para clasificar a la ERC.^{7,15}

$$\text{Aclaramiento} = \frac{(140 - \text{Edad}) \times \text{Peso (kilogramos)}}{72 \times \text{Creatinina en Plasma (mg/dL)}} \times 0.85$$

La fórmula MDRD es más precisa que la de Cockcroft-Gault cuando la VFG es menor de 60 ml/min. Sin embargo la fórmula MDRD puede subestimar la VFG cuando ésta es mayor de 60 ml/min y por esto tiene la desventaja de sobrestimar la prevalencia de ERC.

Nuevas ecuaciones más precisas se han desarrollado considerando la creatinina (CKD-EPI) o la cistatina C. La fórmula CKD-EPI tiene la ventaja de ser precisa cuando la VFG es cercana a lo normal (~ 60 ml/min) La cistatina C es una proteína de bajo peso molecular, que es filtrada por el glomérulo y no reabsorbida, pero si metabolizada por el túbulo. En comparación con la creatinina, es menos afectada por la edad, sexo y masa muscular, pero sí por otros factores como diabetes, hipotiroidismo e inflamación. Sin embargo, en estas dos últimas formulas su utilidad clínica no está aún determinada con claridad.^{7,15}

De acuerdo con los marcadores de daño renal, la proteinuria ha demostrado ser un factor de evolución de la enfermedad renal debido a su gran accesibilidad; además de ser un marcador más sensible de daño endotelial y reflejar anomalías potencialmente reversibles iniciadas por la hiperfiltración glomerular. Por esto la cuantificación de la excreción urinaria de albúmina se cataloga como el mayor y más importante marcador de daño renal. Su incremento en la excreción es la manifestación más temprana de ERC secundaria a DMT2 u otras enfermedades glomerulares y nefroesclerosis hipertensiva.⁷

Sin embargo, es importante que también pueda establecerse como marcador renal a los estudios de imagen porque, de esta manera, pueden identificarse las

alteraciones anatómicas, siendo ésta, la segunda causante de enfermedad renal, sin dejar atrás las alteraciones conjuntas que puedan aparecer en los estudios hematológicos y bioquímicos para la determinación de creatinina.⁷

Tanto el riñón ortotópico como el trasplantado son fácilmente visualizados mediante ecografía. Necesitamos un equipo de ecografía con sondas convexas cuya frecuencia oscile entre 3,5 y 5 MHz para adultos y 7,5 MHz para niños. El riñón se explora con el paciente en decúbito supino o lateral. Se mide su eje longitudinal, anteroposterior y transversal.⁹

En el adulto cada riñón mide aproximadamente 11 cm de longitud, 2,5 cm de grosor y 5 cm de anchura y pesa 120 a 170 gramos. El volumen parenquimatoso del riñón derecho es menor que el izquierdo. Las posibles explicaciones de este hecho incluyen que 1) el bazo es más pequeño que el hígado y hay más espacio para el crecimiento del riñón izquierdo, y 2) la arteria renal izquierda es más corta que la derecha y, por tanto aumento del flujo sanguíneo hacia la izquierda da lugar a aumento del volumen renal. También se ha demostrado que la longitud del riñón se correlaciona muy bien con la altura corporal, y que el riñón disminuye al avanzar la edad por reducción del parénquima.¹²

El riñón izquierdo habitualmente es de 1 a 2 cm y más alto que el derecho. Los riñones son móviles y se mueven dependiendo de la posición corporal. En posición supina el polo superior del riñón izquierdo está a nivel de la decimosegunda vértebra torácica y el polo inferior a nivel de la tercera vértebra lumbar.¹²

El riñón adulto normal tiene forma de alubia con un contorno convexo liso por delante, por detrás y lateralmente. Medialmente la superficie es cóncava y se conoce como hilio renal. El hilio renal se continúa con una cavidad central denominada seno renal, En el interior del seno renal están las ramas principales de la arteria renal, las principales tributarias de la vena renal y el sistema colector. El resto del seno renal está lleno de grasa. El sistema colector (pelvis renal) está detrás de los vasos renales en el hilio renal. Es una característica clave y debe evaluarse con muchísimo cuidado, ya que representa la evidencia de daño parenquimatoso que puede ser crónico e irreversible.^{9,12}

El análisis correcto de la ecogenicidad renal requiere un equipo con excelente resolución y un operador con experiencia. El riñón sano tiene una ecogenicidad igual o inferior a dichos órganos. Con la edad, el riñón se vuelve más hiperecogénico, presumiblemente debido a fibrosis parenquimatosa.⁹ Hay que recordar que la ecogenicidad del bazo es ligeramente superior a la hepática. Un aumento de la ecogenicidad hepática, como en casos de esteatosis hepática, puede originar cierta confusión en la evaluación de la ecogenicidad renal real.¹¹

El estudio de la ecogenicidad del parénquima es muy útil. Se obtiene comparando la ecogenicidad parenquimatosa del riñón derecho e izquierdo con la del hígado y bazo.⁹ Hay informes de la apariencia ecográfica específica del riñón y el hígado en diferentes enfermedades del parénquima. En la actualidad, la caracterización específica de tejido por ecografía es un campo de investigación activo.¹¹

La ecogenicidad de los ecos renales comparando el hígado normal adyacente se clasifica en los siguientes grados o tipos.¹¹

Tipo 0: Normal. La intensidad del eco del parénquima del riñón derecho es menor que la del hígado.

Tipo I: Leve. La intensidad del eco del parénquima del riñón derecho es igual a la del hígado.

Tipo II: Moderado. La intensidad del eco del parénquima del riñón derecho es mayor que la del hígado, pero menor que la del seno renal, sin rebasar la ecogenicidad de la capsula renal.

Grado III: Severo. La intensidad del eco de la corteza renal es igual a la del seno renal

El parénquima renal está formado por corteza y pirámides medulares. Clásicamente se ha descrito que la corteza renal normal es menos ecógena que el hígado y el bazo adyacente. Las pirámides medulares renales son hipocoicas en relación con la corteza renal y se pueden identificar en la mayor parte de los adultos normales. El seno renal normal se visualiza como una elipse hiperecogénica en el centro del riñón. El sistema pielocalicial normal no es visible; de lo contrario, estamos en presencia de hidronefrosis.^{9,10}

Se debe averiguar si el paciente tiene uno o dos riñones, si su localización es ortotópica o no, si hay asimetría renal, si su contorno es liso o abollonado, si el parénquima es normal o adelgazado y si hay imágenes sobreañadidas a la

ecoestructura normal. Además, evaluaremos las estructuras circundantes y los vasos renales.⁹

La ecografía es de gran utilidad en la evaluación inicial del paciente con insuficiencia renal; unos riñones de tamaño normal con ecoestructura conservada indican que probablemente estemos ante un fracaso renal agudo prerrenal, parenquimatoso o vascular. Por el contrario, unos riñones disminuidos de tamaño, desestructurados o con parénquima adelgazado son típicos de la ERC.⁹

Se afirma que la ecografía es normal en la necrosis tubular aguda. Sin embargo, aunque así es en la mayoría de los casos, suele observarse incremento de la ecogenicidad parenquimatosa en la necrosis tubular aguda de origen nefrotóxico, mientras que en la de origen isquémico ésta suele ser normal o aumentada. La ecografía es una prueba de gran sensibilidad para la detección de hidronefrosis, cuya presencia nos orientará hacia un fracaso renal obstructivo. Con la ecografía podemos, no sólo definir el grado de obstrucción, sino que podemos aventurar la duración de la misma, ya que el adelgazamiento del parénquima apunta hacia una obstrucción crónica. La aplicación del *doppler* puede ayudar a identificar la simple hidronefrosis de la obstrucción urinaria, pues se ha descrito que los riñones obstruidos tienen un índice de resistencia parenquimatoso más elevado. También se podrá conocer la causa de la obstrucción al visualizar litiasis, globo vesical o hipertrofia prostática.⁹

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ERC constituye un grave problema de salud pública global cada vez es más importante debido a la prevalencia e incidencia crecientes en los últimos años. En México, como en la mayor parte del mundo, se ha demostrado un incremento importante de la ERC. Considerada como una pandemia que afecta, aproximadamente, al 10.8% de la población adulta en todo el mundo. Numerosas son las causas y factores que influyen el desarrollo y progresión de la enfermedad; la DMT2 ocupa el primer lugar entre las causas de ERC en México.

Sin que existan cifras establecidas de incidencia neta de esta enfermedad, de acuerdo con las últimas estadísticas establecidas por el IMSS, se estima una incidencia de pacientes con ERC de 377 casos por millón de habitantes.

La manifestación más grave de la ERC; la IRCT subsidiaria de tratamiento sustitutivo mediante diálisis o trasplante renal presenta una incidencia y prevalencia creciente desde hace dos décadas.

4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo se correlaciona la Ecogenicidad de la enfermedad parenquimatosa renal y los estadios de enfermedad renal crónica de acuerdo a las guías K/DOQI en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el Centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos” durante el periodo septiembre-noviembre del 2013?

5. JUSTIFICACIÓN

La ERC ha aumentado considerablemente en las últimas décadas. Esto resulta clave importante, ya que unas de las principales complicaciones; la pérdida progresiva de la función renal que pueden ser prevenidas o retrasada mediante un diagnóstico temprano y tratamiento oportuno. Actualmente considerado como un problema de salud pública global por sus consecuencias médicas, sociales y económicas para los pacientes, sus familias y los sistemas de salud.

El diagnóstico precoz basado en la presencia de proteinuria o una VFGe reducida, puede permitir la intervención primaria para disminuir; el riesgo de la insuficiencia renal progresiva, los eventos cardiovasculares y la mortalidad que se asocian con la ERC.

La Imagenología representa un papel muy importante en la valoración de los pacientes con patología renal. La ecografía, que es uno de los principales métodos de diagnóstico utilizado por el clínico, considerando que la ecografía es de gran utilidad en la evaluación inicial del paciente con insuficiencia renal.

En la ecografía no se utiliza radiación ionizante o medio de contraste, permitiendo la evaluación morfológica del riñón, estructural y perfusión renal, además de ser un estudio de relativamente de bajo costo, que no ocasiona molestia al paciente y tiene un alto grado de especificidad y sensibilidad.

Por lo tanto, se pretende demostrar que la mayoría de los pacientes con DMT2 que cursan con EPR, al tipificarlo según los cambios ecogénicos encontrados a la realización de la ecografía renal, realmente estén en relación con los estadios de la

evolución de la ERC según las guías de K/DOQI, Teniendo esta clasificación una utilidad para el radiólogo y sirva como herramienta de complementación diagnóstica para el clínico o nefrólogo.

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la correlación entre la ecogenicidad de la enfermedad parenquimatosa renal y los estadios de enfermedad renal crónica de acuerdo a las guías K/DOQI en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos” durante el periodo septiembre-noviembre del 2013.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

6.2.1 Determinar el grado de ecogenicidad renal en pacientes con enfermedad renal crónica con Diabetes Mellitus Tipo 2.

6.2.2 Comparar el grado de ecogenicidad y su correlación con los estadios de enfermedad renal crónica de acuerdo a las guías K/DOQI en relación a la edad y sexo.

.

7. HIPÓTESIS

Ha

La ecogenicidad de la enfermedad parenquimatosa renal se correlacionara con los estadios de la enfermedad renal crónica de acuerdo con las guías K/DOQI en un porcentaje mayor al 50% en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2.

Ho

No existirá correlación entre la ecogenicidad de la enfermedad parenquimatosa renal con los estadios de la enfermedad renal crónica de acuerdo con las guías K/DOQI en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2.

8. MATERIAL Y MÉTODO

8.1 TIPO DE ESTUDIO

Observacional, Prospectivo y Cuantitativo.

8.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Transversal analítico.

8.3 UNIVERSO DE TRABAJO

Todos los pacientes con DMT2 con ERC hospitalizados o referidos al departamento de Radiología e Imagen del Centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos” durante el periodo septiembre-noviembre del 2013.

8.4 MUESTRA DE ESTUDIO

Pacientes con DMT2 con ERC hospitalizados o referidos al departamento de Radiología e Imagenología del Centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos” durante el periodo septiembre-noviembre del 2013.

8.5 MUESTREO

No probabilístico. Por conveniencia.

8.6 LUGAR DE DESARROLLO DEL ESTUDIO

Departamento de Radiología e Imagen del Centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos”.

9. CRITERIOS DE SELECCIÓN

9.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes ambos sexos.

Pacientes hospitalizados y de consulta externa.

Paciente con DMT2 que cursen con ERC.

Paciente que correspondan a cualquier grupo etario.

9.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes embarazadas.

Fármacos que alteren la depuración de urea y creatinina.

Paciente con enfermedad hepática.

Paciente con Hipertensión Arterial.

9.3 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Pacientes que no complementen el estudio de ecografía o laboratorio.

Paciente que decidan no continuar con el estudio.

10. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Nombre de variable	Definición Conceptual	Operacionalización de Variables	Escala de medición	Tipo de Variables	Análisis Estadístico
Edad	Tiempo que ha vivido una persona.	Número de años cumplidos al momento del estudio.	Razón	Cuantitativa discreta	Media desviación estándar
Sexo	Conjunto de seres que tienen uno o varios caracteres comunes.	0: Hombre 1: Mujer	Nominal	Cualitativa Nominal	Distribución de frecuencia y porcentaje
Ecogenicidad del riñón	Intensidad del brillo de una imagen obtenida en ecografía, con la capacidad de reflexión que presentan los tejidos.	0: Normal: Hipoecogenicidad de la corteza renal en relación con el hígado. 1: Enfermedad parenquimatosa renal Tipo I (Leve): Isoecogenicidad de la corteza renal en relación con el hígado. 2: Enfermedad parenquimatosa renal Tipo II (Moderado): Hiperecogenicidad de la corteza renal en relación con el hígado, sin sobrepasar la ecogenicidad de la capsula renal. 3: Enfermedad parenquimatosa renal Tipo III (Severa): Hiperecogenicidad de la corteza y seno renal en relación con el hígado.	Ordinal	Cualitativa Ordinal	Distribución de frecuencia y porcentaje
Seno renal	Cavidad renal cuya entrada está situada en el hilio renal.	0: Ecogénico: Sin daño 1: Hipoecogénico: Con daño	Ordinal	Cualitativa nominal	Distribución de frecuencia y porcentaje

Enfermedad renal crónica	Disminución de la función renal, expresada por una tasa de filtración glomerular < 60 ml/min/1.73m ² o como la presencia de daño renal durante más de 3 meses.	Se clasificará de acuerdo a los estadios de las guías K/DOQI 0: Sin daño 1: Daño renal leve: TFGe de 60-89 ml/min/1.73m ² 2: Daño renal moderado: TFGe de 30-59 ml/min/1.73m ² 3: Daño renal Severo: TFGe < 30 ml/min/1.73m ²	Ordinal	Cualitativa ordinal	Distribución de frecuencia y porcentaje
---------------------------------	---	--	----------------	----------------------------	--

11. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Expediente clínico.

Cedula de identificación de datos diseñada especialmente para el estudio que se incluye (Anexo 1).

Ecógrafo marca LogiQ7pro; número de serie 15301yu05,

Transductor Convexo Multifrecuencia de 3.5 MHz.

12. PROCEDIMIENTOS

En primer lugar se sometió el protocolo de investigación al comité de ética e investigación del Centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos”. Una vez autorizado se procedió a solicitar al director de esta institución la evaluación del mismo.

En el departamento de radiología e imagen del Centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos” se realizó la valoración de los pacientes con ERC que se encontraron hospitalizados que cumplieron con los criterios de selección y de consulta externa referidos por los médicos especialista en nefrología, medicina interna y clínica de diabetes. Los paciente referidos por los médicos antes mencionados contaron con la solicitud de gabinete correspondiente, donde venía especificado el número de expediente, sexo, edad, tiempo de evolución de la DMT2 y estadio de la ERC de acuerdo a la guías internacionales K/DOQI

Una vez que el paciente reunió los criterios de selección, se le invito a participar informándole sobre el objetivo del estudio de investigación, así como los procedimientos y sus posibles complicaciones, requiriendo su autorización por escrito con el consentimiento informado

Se procedió a realizar la ecografía renal bilateral, usando un ecógrafo marca LogiQ7pro con número de serie 15301yu05, y Transductor Multifrecuencia de 3.5 MHz. Previamente el paciente estaba en ayunas durante un mínimo de seis horas antes de la exploración. Se procedió a colocar al paciente en decúbito supino y en varias ocasiones posiciones oblicuas, decúbito lateral y decúbito prono. Se usó gel conductor el cual se aplicó al transductor para la exploración, habitualmente fue

necesaria una combinación de abordajes subcostal e intercostal con el transductor para evaluar totalmente los riñones.

Se valoró las dimensiones del riñón, la ecogenecidad del parénquima, seno renal y tracto renal.

Posterior a la realización del estudio, se procedió al llenado de la cédula de datos. Al terminar el estudio, se informó por escrito o en su caso de hospitalización se le entregó a su médico tratante.

Una vez realizado el procedimiento previamente descrito se analizaron las variables y se reportaron los cambios más frecuentes encontrados en los pacientes.

13. DISEÑO ESTADÍSTICO

Las variables cualitativas se describieron con distribución de frecuencias y porcentajes, mientras que las variables cuantitativas se describirán con medidas de tendencia central y de dispersión

Se harán pruebas de normalidad de los datos para establecer el análisis usando pruebas paramétricas o no paramétricas, usando t de studen, ANOVA, chi2 o Mann Withney según correspondan. Una $p < 0.05$ se considerara como significativo.

Los datos se analizarán usando spss versión 20.0.

14. IMPLICACIONES ÉTICAS.

Las normas éticas, las declaraciones de Helsinki y el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación, hace hincapié que en las investigaciones en que participan los seres humanos es indispensable su consentimiento informado.

Según consta el artículo 22 de la Ley General de Salud, el consentimiento informado deberá formularse por escrito. El consentimiento informado será revisado y aprobado por la Comisión de Ética del Centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos”, indicando los nombres y direcciones de dos testigos y la relación que estos tengan con el sujeto a investigación, así mismo deberá ser firmado por los testigos y por el equipo de investigación o su representante legal.

Si el sujeto en investigación no supiere firmar, imprimirá su huella digital y a su nombre firmara otra persona que él designe y se extenderá por duplicado, quedando un ejemplar en poder del sujeto de investigación o de su representante legal.

De igual forma el artículo 17 de la Ley General de Salud que a la letra dice; se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Por lo anterior, este trabajo de investigación se considera con riesgo mínimo ya que empleara exámenes de diagnóstico entre los que destacan pruebas de laboratorio y realización de ecografía, así como de métodos de investigación documental; entre los que se consideran, cuestionarios, entrevistas y revisión de expediente clínico, y otros, en los que no se identifiquen, ni se traten aspectos sensitivos de su conducta, respetando la confidencialidad del paciente.

15. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

15.1 RECURSOS HUMANOS.

Médico residente de 3º año de la especialidad de radiología.

Médicos especialistas en radiología, certificados por el Consejo Mexicano de Radiología e Imagen.

15.2 RECURSOS MATERIALES.

Una computadora portátil *Acer*.

Computadora de escritorio para interpretación de estudio.

Impresora láser.

Horas de internet.

Memorias USB.

Material de oficina (Bolígrafos, lápices, borradores, sacapuntas, grapas, etc.)

Hojas blancas; para borrador e impresión de protocolo de investigación.

Material de encuadernación para evaluación del protocolo y resultado finales.

Ecógrafo marca LogiQ7pro con número de serie 15301yu05,

Transductor Multifrecuencia de 3.5 MHz.

Espacio físico de la sala de ecografía.

15.3 FINANCIAMIENTO.

Los recursos y financiamiento correrán por parte del investigador y apoyo de los recursos de infraestructura del Centro Medico “Lic. Adolfo López Mateos”

15.4 FACTIBILIDAD.

El estudio fue permisible de realizar, debido a que se cuenta con los recursos humanos, materiales y tecnológicos especializados, necesario para llevar a cabo la investigación. Asimismo se cuenta con la colaboración de los médicos adscritos del Departamento de Imagenología y autorización del jefe del departamento de imagen. Existe además una alta incidencia de pacientes con ERC en control en consulta externa especializada de nefrología, medicina interna y clínica de diabetes, así como pacientes hospitalizados en el Centro Medico “Lic. Adolfo López Mateos”

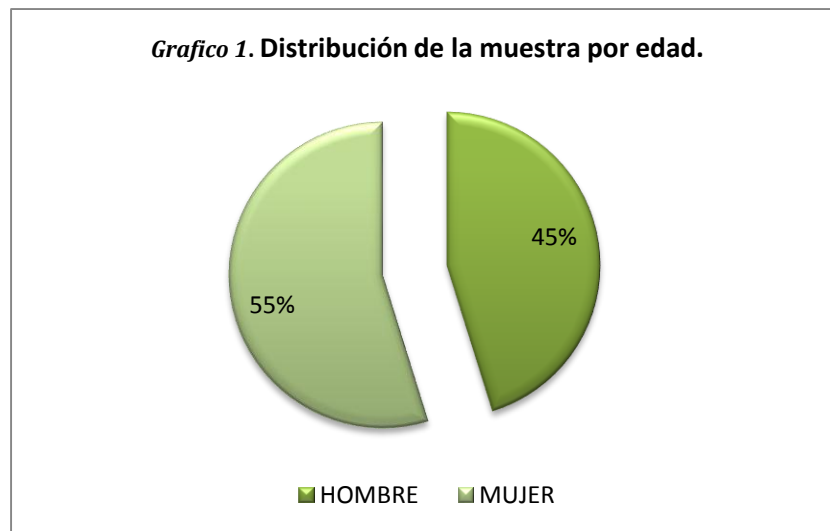
16. RESULTADOS

Se determinó la correlación entre la EPR determinada por la ecogenicidad y la EPR determinada de acuerdo los estadios de las guías K/DOQI en pacientes con DMT2 en el centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos” durante el periodo septiembre-noviembre del 2013.

Se realizó el presente estudio donde se incluyeron un total 104 sujetos de ambos sexos (mujeres n=57, hombres n=47) de 27 a 84 años de edad (media=54.71 DE=13.54) diagnosticados con DMT2 con un tiempo de evolución de 1 a 28 años (media=11.59 DE=7.09) (Ver Tabla y Grafico 1).

TABLA 1. Distribución de la muestra por edad.		
	Frecuencia.	Porcentaje.
Mujer	47	45.19
Hombre	57	54.81

Fuente: Hoja de cedula de datos.



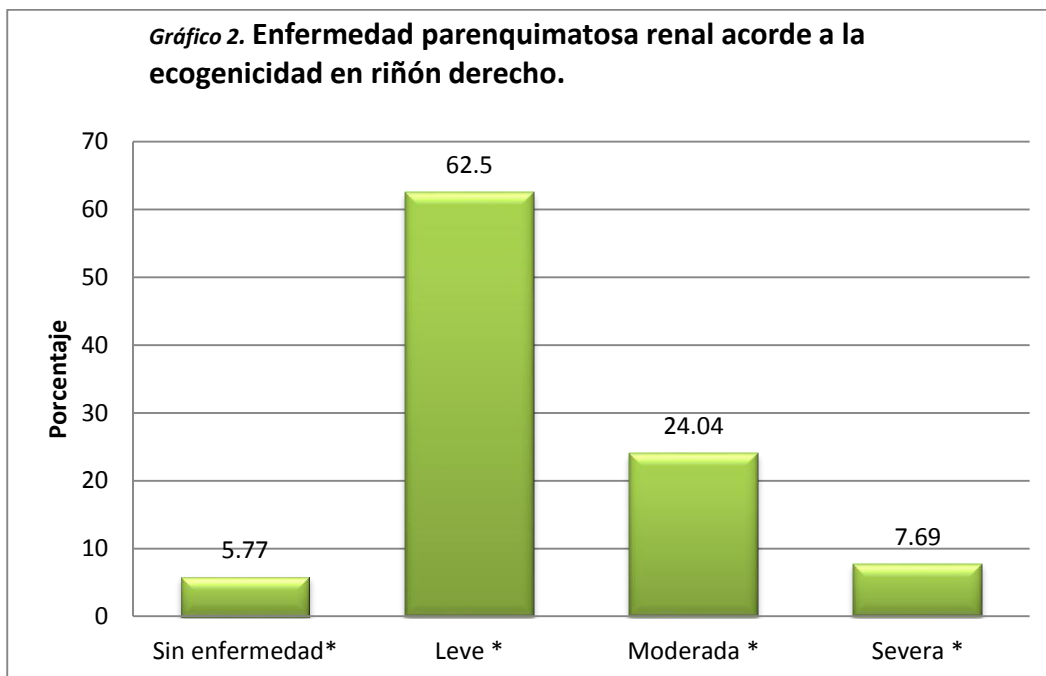
Fuente: Hoja de cedula de datos.

Se realizó la evaluación de la ecogenicidad de ambos riñones, la cual determinó el grado de evolución de la EPR, presentada en cada uno de los pacientes con DMT2 con ERC, categorizándola por grados o tipos.

Acorde a la valoración del grado de ecogenicidad renal en relación al parénquima hepático y ecogeneidad de la capsula renal. En el riñón derecho, se encontró que el 5.77% (n=6) de los pacientes con ERC, no presentaron alteraciones en el parénquima renal, el 62.50% (n=65) presentó EPR leve, el 24.04 % moderada (n=25) y el 7.69 % (n=8) severa. Presentando con mayor índice de frecuencia, la EPR leve en un 62.50%. (*Tabla y Gráfico 2*).

TABLA 2. Enfermedad parenquimatosa renal acorde a la ecogenicidad en riñón derecho.		
	Frecuencia	Porcentaje
Sin enfermedad parenquimatosa.	6	5.77
Enfermedad parenquimatosa renal leve.	65	62.50
Enfermedad parenquimatosa renal Moderada.	25	24.04
Enfermedad parenquimatosa renal severa.	8	7.69

Fuente: Hoja de cedula de datos.



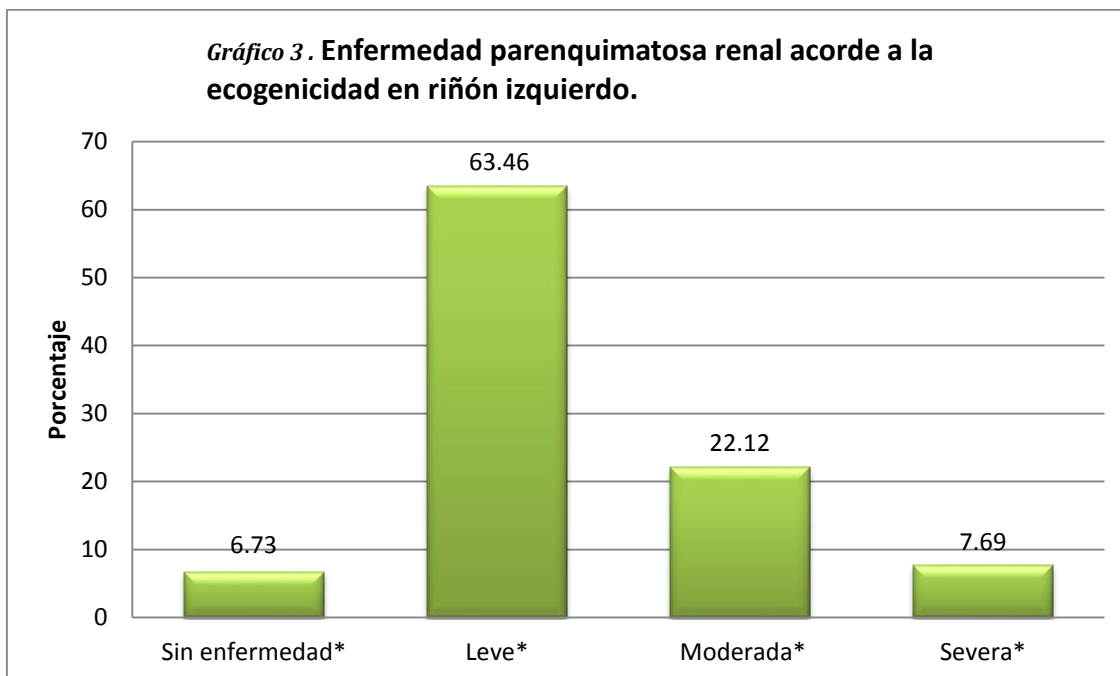
Fuente: Hoja de cedula de datos.
 *Se refiere a la enfermedad parenquimatosa renal.

En relación a la valoración de la ecogenicidad del riñón izquierdo, el 6.73% (n=7) de los pacientes, no presento alteraciones en el parénquima renal. Solo el 63.46% (n=66) presento EPR leve, el 22.12 % (n=23) moderada y el 7.69 % (n=8) severa. (Tabla y Gráfico 3). Presentando un índice de frecuencia mayor en la EPR leve en un 63%, al igual que en el riñón derecho (Tabla y Gráfico 2).

TABLA 3. Enfermedad parenquimatosa renal acorde a la ecogenicidad en riñón izquierdo.

	Frecuencia	Porcentaje
Sin daño parenquimatoso.	7	6.73
Enfermedad parenquimatosa renal leve.	66	63.46
Enfermedad parenquimatosa renal moderada.	23	22.12
Enfermedad parenquimatosa renal severa.	8	7.69

Fuente: Hoja de cedula de datos.



Fuente: Hoja de cedula de datos.
 *Se refiere a Enfermedad parenquimatosa renal.

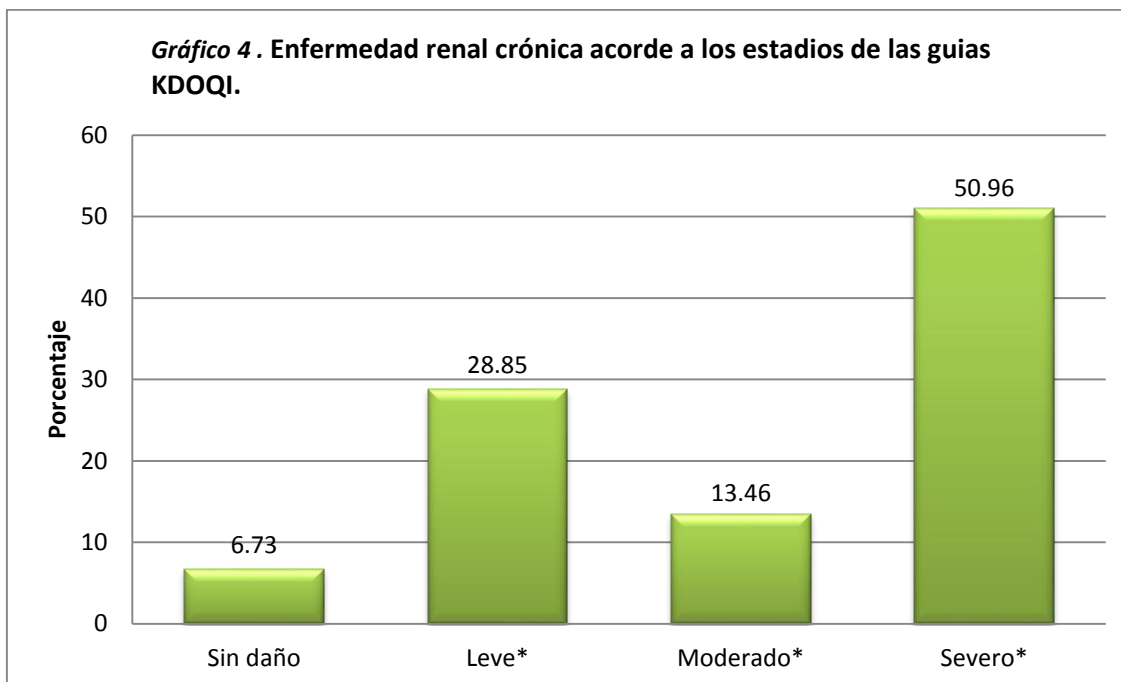
Se muestra la frecuencia y porcentaje del daño renal en pacientes con ERC con DTM2 de acuerdo a los estadios de las guías K/DOQI encontrándose lo siguiente:

De los 104 pacientes estudiados el 50.96% (n=53) cursan con daño renal severo, en menor porcentaje y en orden de frecuencia el 28.85% (n=30) corresponden a pacientes con daño renal leve, el 13.46% (n=14) daño renal moderado y el 6.73% (n=7) daño renal leve. (Tabla y Gráfico 4).

TABLA 4. Enfermedad renal crónica acorde a los estadios de las guías de K/DOQI.

	Frecuencia	Porcentaje
Sin daño. (K/DOQI I)	7	6.73
Daño renal leve.(K/DOQI II)	30	28.85
Daño renal moderado. (K/DOQI III)	14	13.46
Daño renal severo. (K/DOQI IV Y V).	53	50.96

Fuente: Hoja de cedula de datos.



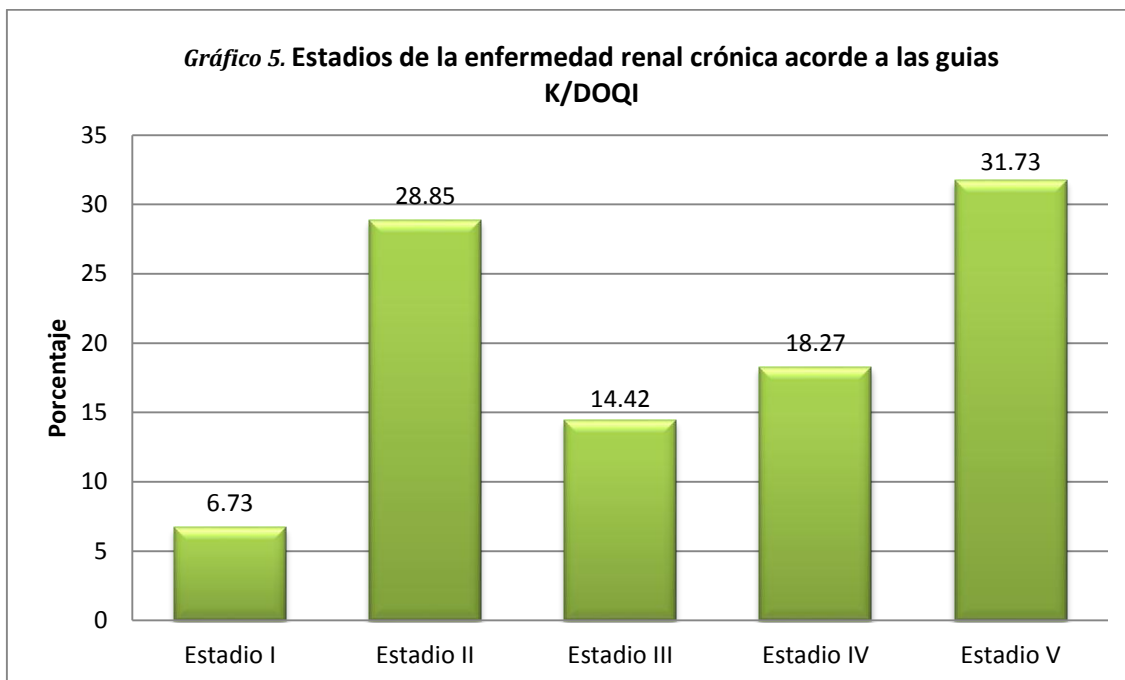
Fuente: Hoja de cedula de datos.
*Se refiere a daño renal.

La tabla y gráfico siguiente muestra a todos los pacientes con ERC estudiados (n=104) la distribución por estadios de acuerdo a las guías K/DOQI. El mayor porcentaje de pacientes que corresponden al estadio I con un 31.73 % (n=33) y al estadio II en un 28% (n=30) en este estudio. El resto de los pacientes se presenta con menor frecuencia, el 18% (n=19) corresponde al estadio IV, el 14% (N=15) el estadio III y en un 6.73% (7) en el estadio I. (Tabla y Gráfico 5).

TABLA 5. Estadios de la enfermedad renal crónica acorde a las guías K/DOQI.

	Frecuencia	Porcentaje
Estadio I.	7	6.73
Estadio II.	30	28.85
Estadio III.	15	14.42
Estadio IV.	19	18.27
Estadio V.	33	31.73

Fuente: Hoja de cedula de datos.

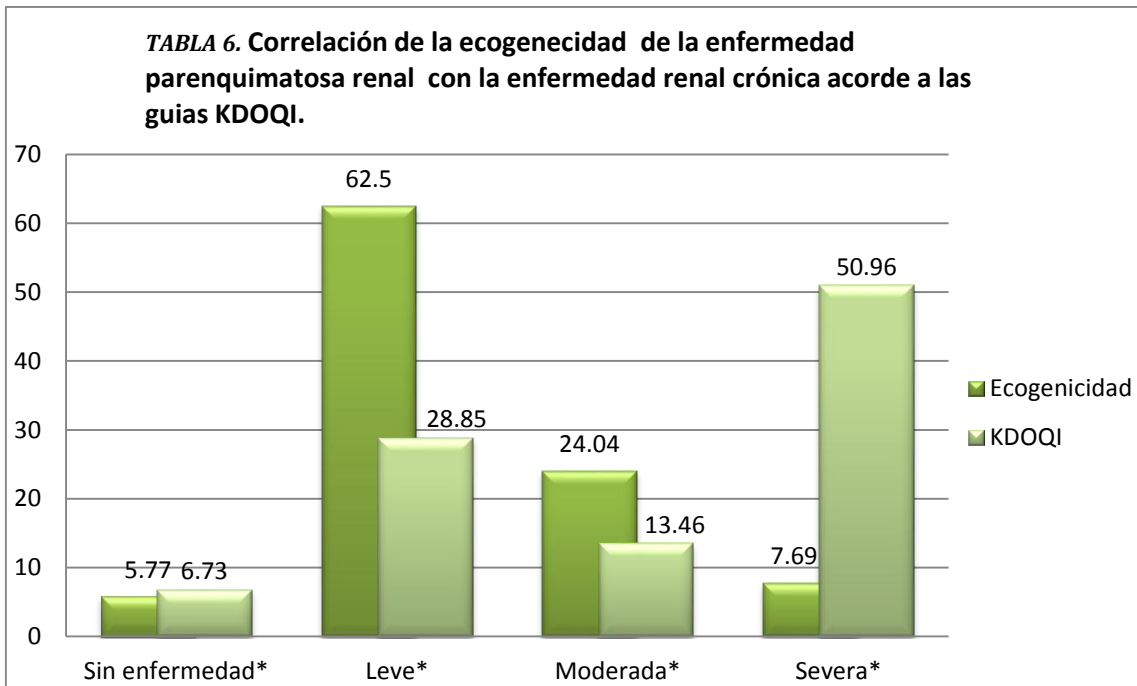


Fuente: Hoja de cedula de datos.

Se muestra la correlación, la frecuencia y el porcentaje entre los grados y/o tipos de EPR determinada por la ecogenicidad y la ERC determinada de acuerdo los estadios de las guías K/DOQI. En este estudio se demostró que el 100% (n=104) de los pacientes evaluados, el 5.77 % (n=6) no presentó EPR, siendo de manera similar el porcentaje en el estadio I de la ERC en un 6.73% (7). No obstante; la EPR leve y moderada, correspondiente al estadio II (28.85 % (n=30) y estadio III (13.46% (n=25), existe una desproporción considerable del 50% ya que se presentó en un 62.50% (n=65) y 24.04% (n=25) respectivamente. Los estadios IV y V de la ERC existe mayor desproporción a las anteriores presentándose en un 50.96% (N=53) en comparación con la EPR severa que se presentó en un 7.69 % (n=8), lo que indica que no existe correlación con el estadio previos de las guías K/DOQI, realizado en este estudio. (Tabla y Gráfico 6).

TABLA 6. Correlación de la ecogenicidad de la enfermedad parenquimatosa renal con la enfermedad renal crónica acorde a las guías K/DOQI.				
Enfermedad renal crónica	Frecuencia (ecogenicidad)	Porcentaje (ecogenicidad)	Frecuencia (K/DOQI)	Porcentaje (K/DOQI)
Sin enfermedad parenquimatosa.	6	5.77	7	6.73
Enfermedad parenquimatosa renal leve.	65	62.50	30	28.85
Enfermedad parenquimatosa renal moderada.	25	24.04	14	13.46
Enfermedad parenquimatosa renal severa.	8	7.69	53	50.96

Fuente: Hoja de cedula de datos.



Fuente: Hoja de cedula de datos.

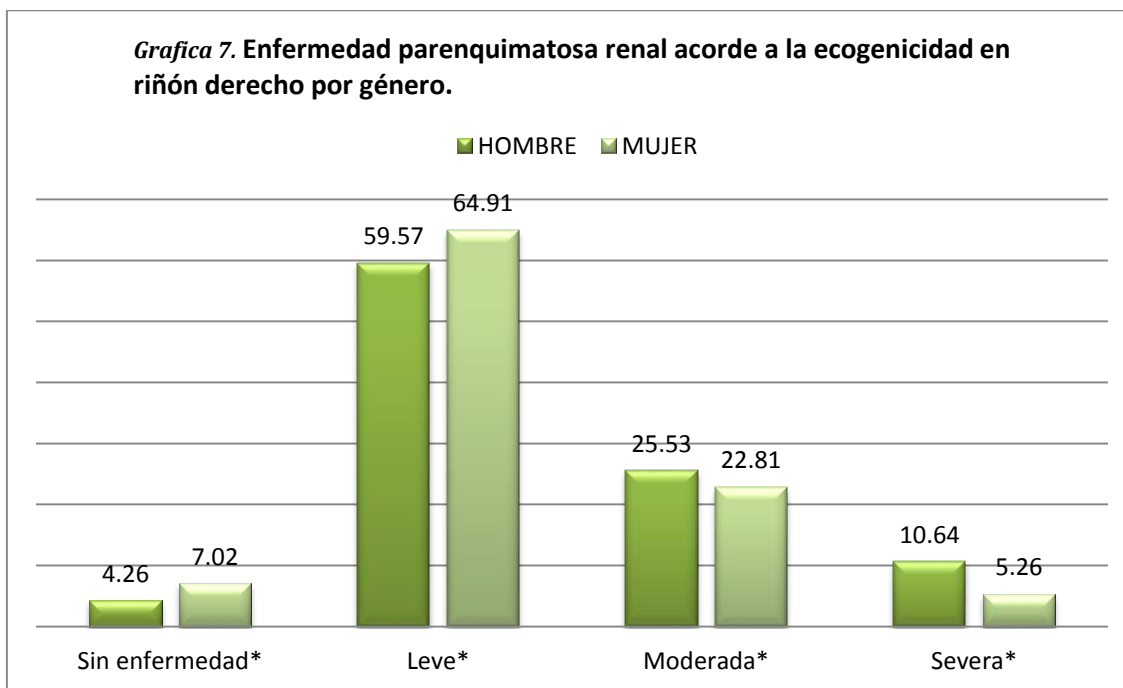
*Se refiere a enfermedad parenquimatosa renal.

La valoración comparativa entre los diferentes tipos de EPR determinada por la ecogenicidad y el género, En el riñón derecho, la no afectación del parénquima y EPR leve predominó en mujeres en un 7.02% y 64.91% respectivamente en relación con los hombres, mientras que en la EPR moderada y severa se invierte, predominando en los hombres en un 25.53% y 10.64% respectivamente, lo que

indica que en el sexo masculino existen cambios del parénquima renal más severo que en el de la mujer (Tabla y Gráfico 7). De igual forma se mantiene proporcionalmente en el riñón izquierdo sin presentar cambios significativos en cuanto a los porcentajes. (Tabla y Gráfico 8).

TABLA 7. Enfermedad parenquimatosa renal acorde a la ecogenicidad en riñón derecho por género.		
	Hombre	Mujer
Sin enfermedad.	4.26 (n=)	7.02
Enfermedad parenquimatosa leve.	59.57	64.91
Enfermedad parenquimatosa moderada.	25.53	22.81
Enfermedad parenquimatosa severa.	10.64	5.26

Fuente: Hoja de cedula de datos.



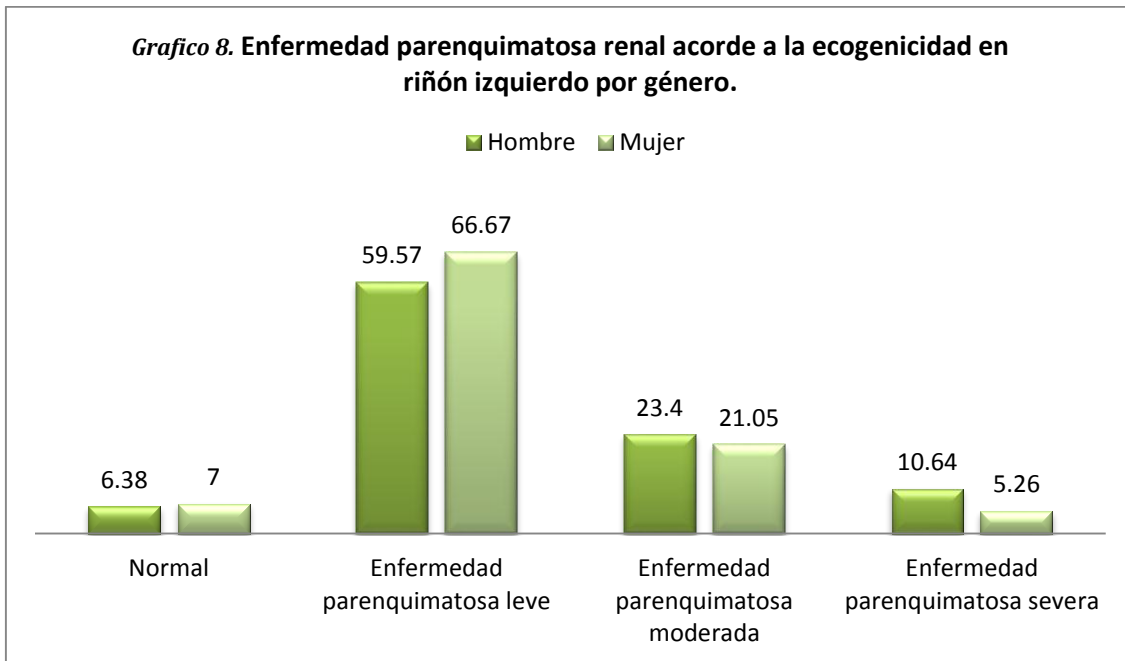
Fuente: Hoja de cedula de datos.

*Se refiere a Enfermedad parenquimatosa renal.

TABLA 8. Enfermedad parenquimatosa renal acorde a la ecogenicidad en riñón izquierdo por género.

	Hombre	Mujer
Sin enfermedad parenquimatosa.	6.38	7.0
Enfermedad parenquimatosa leve	59.57	66.67
Enfermedad parenquimatosa moderada	23.40	21.05
Enfermedad parenquimatosa severa	10.64	5.26

Fuente: Hoja de cedula de datos.



Fuente: Hoja de cedula de datos.

*Se refiere a Enfermedad parenquimatosa renal.

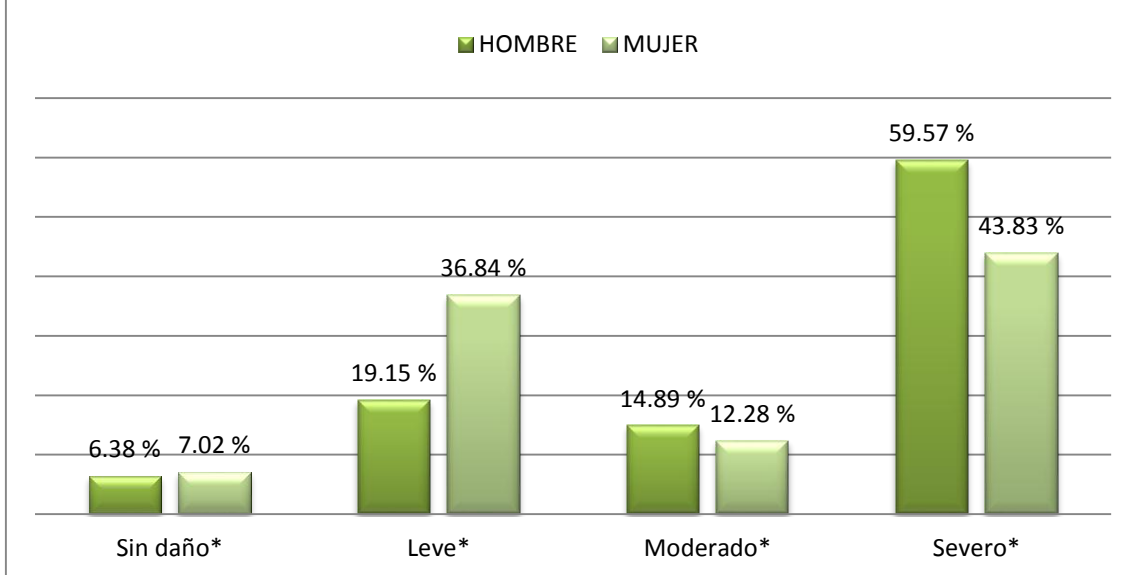
En relación a la valoración de los pacientes en este estudio, con ERC y el género, la mayor frecuencia se observó en hombres en un 59% (n=28) con daño renal severo y secundariamente el grupo de las mujeres en un 43% (n=25), y en un 36% (n=21) en mujeres con daño renal leve. (Tabla y Gráfico 9).

Tabla 9. Enfermedad renal crónica acorde a los estadios de las guías K/DOQI por género.

	Hombre	Mujer
Sin daño.	6.38	7.02
Daño renal leve.	19.15	36.84
Daño renal moderado.	14.89	12.28
Daño renal severo.	59.57	43.83

Fuente: Hoja de cedula de datos.

Gráfico 9. Enfermedad renal crónica acorde a los estadios de las guías K/DOQI por género.



Fuente: Hoja de cedula de datos.

*Se refiere a daño renal.

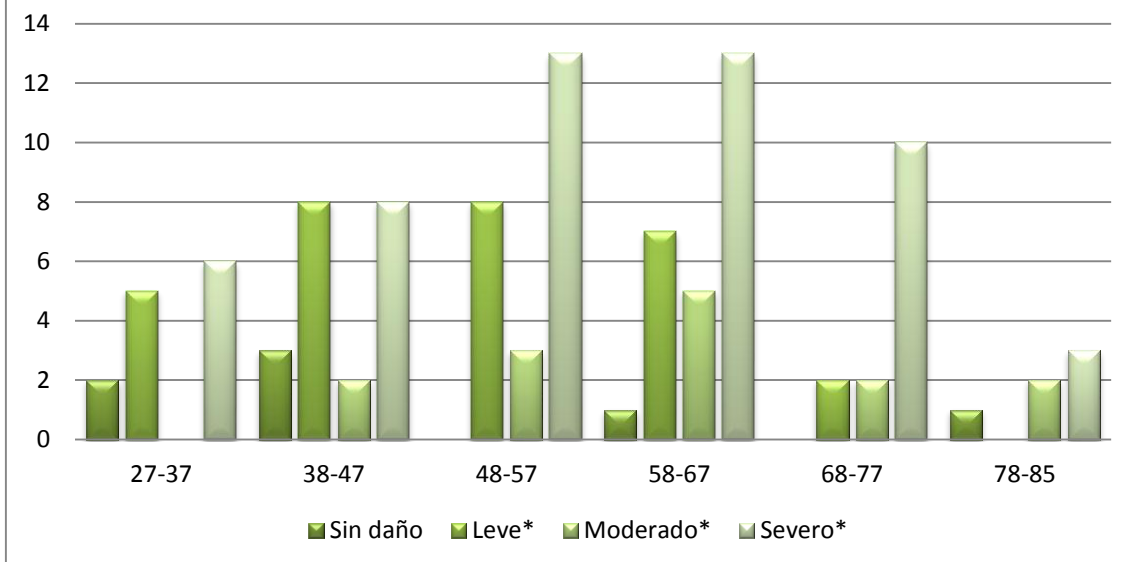
Se muestra la frecuencia y porcentaje de ERC acorde a las guías K/DOQI. Los paciente que presentaron daño renal leve es representado por el rango de edades entre 27 - 47 años de edad, los que presentaron daño renal moderado corresponde al grupo de edad de 78 - 85 y el grupo de edad que presento mayor grado renal severo es entre los 68 – 77 años. (Tabla y Gráfico 10).

TABLA 10. Frecuencia y porcentaje de enfermedad renal crónica acorde a los estadios de las guías K/DOQI por grupo etario.

	Sin daño % (n)	Daño leve % (n)	Daño moderado % (n)	Daño severo % (n)
27-37	15.38 (2)	38.46 (5)	0 (0)	46.15 (6)
38-47	14.29 (3)	38.10 (8)	9.52 (2)	38.10 (8)
48-57	0 (0)	33.33 (8)	12.50 (3)	54.17 (13)
58-67	3.85 (1)	26.92 (7)	19.23 (5)	50.00 (13)
68-77	0 (0)	14.29 (2)	14.29 (2)	71.43 (10)
78-85	16.67 (1)	0 (0)	33.33 (2)	50.00 (3)

Fuente: Hoja de cedula de datos.

Gráfico 10. Frecuencia de enfermedad renal crónica acorde a los estadios de las guías K/DOQI por grupo etario



Fuente: Hoja de cedula de datos.

*Se refiere al grado de enfermedad renal crónica.

En la siguiente tabla y gráfico se compara los años de haber sido diagnosticados los pacientes con DMT2 con el grado de ERC. En este estudio se demostró que a mayor tiempo de evolución con DMT2 el grado de severidad es mayor. Pacientes con daño renal leve (53.57%) cursan con una evolución menor a 5 años, en el daño renal moderado (40.00%) la evolución es mayor a 11 años y menor 15 años de ser diabéticos, en el caso del daño renal severo (100%) han cursado en promedio con

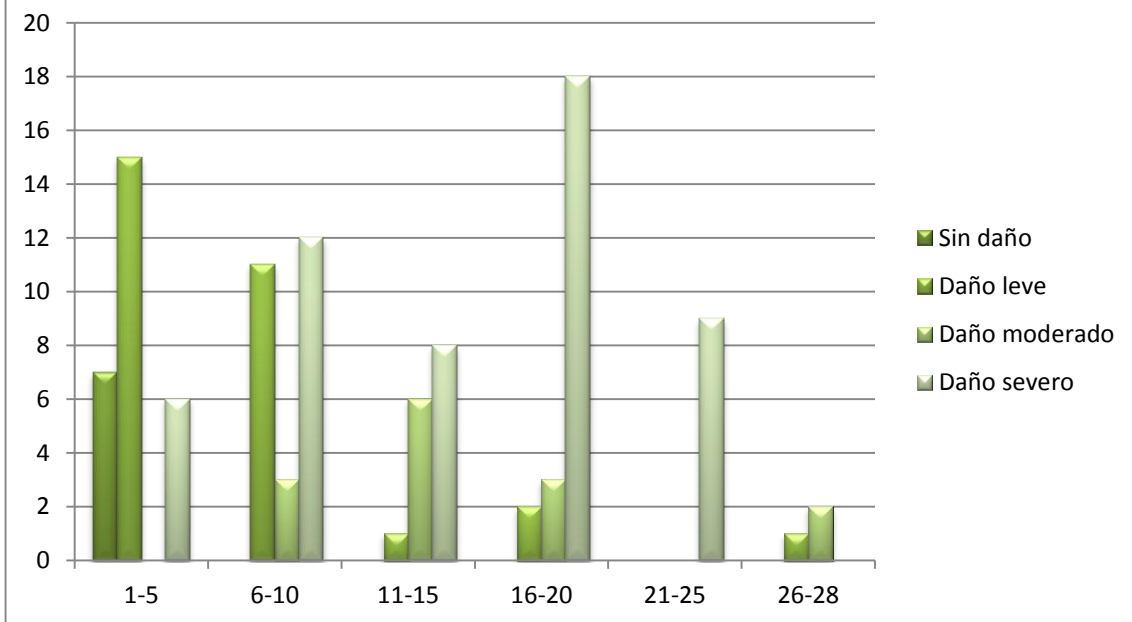
21 y 28 años con DMT2 Solamente un pequeño porcentaje que no se encontró alteración parenquimatosa (25%) tenían menos de 5 años de haber sido diagnosticados.

TABLA 11. Años de evolución de diabetes mellitus tipo 2 y relación del daño renal en pacientes con enfermedad crónica.

	Sin daño % (n)	Daño leve % (n)	Daño moderado % (n)	Daño severo % (n)
1-5 Años	25 (7)	53.57 (15)	0 (0)	21.43 (6)
6-10 Años	0 (0)	42.31 (11)	11.54 (3)	46.15 (12)
11-15 Años	0 (0)	6.77 (1)	40.00 (6)	53.33 (8)
16-20 Años	0 (0)	8.70 (2)	13.04 (3)	78.26 (18)
21-25 Años	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100.00 (9)
26-28 Años	0 (0)	33.33 (1)	6.7 (2)	0 (0)

Fuente: Hoja de cedula de datos.

Título 11. Años de evolución de diabetes mellitus tipo 2 y relación del daño renal en pacientes con enfermedad crónica. del gráfico



Fuente: Hoja de cedula de datos.

17. DISCUSIÓN

La *United States Renal Data System* (USRDS) ha documentado un aumento de la incidencia y prevalencia de la ERCT en Estados Unidos en las últimas dos décadas. La incidencia actual se sitúa en los varones en 404 casos por millón de población y en las mujeres en 280 casos por millón de población como los describe *Soriano y cols.* Nuestro estudio comparado con la literatura mundial; presentan similitud significativas en cuanto algunos rubros. Los hombres representan el mayor índice de EPR en los estadios IV y V de la ERC acorde a las K/DOQI, por lo que se estima que la prevalencia de ERCT en tratamiento sustitutivo puede duplicarse en la década presente. Con lo que respecta a la población femenina corresponden a los tres primeros dos estadios de la ERC.

En cuanto al rango de edad, actualmente inicia desde etapa muy tempranas; segunda década de la vida, ampliándose hasta etapas más avanzadas.

La EPR, con mayor frecuencia se presentó en este Centro Médico fue la tipo I y/o grado leve existiendo una adecuada relación con la ERC en estadio I según las guías K/DOQI. En relación a la EPR leve y moderada, existe una desproporción considerable con la ERC en los estadios II y III. Los estadios IV y V de la ERC existe una desproporción mayor significativa en comparación de EPR severa; no existiendo correlación con el estadio de las guías K/DOQI. A diferencia de los que describe *Arthur T. Rosenfield y cols.*, en sus estudios de investigación donde describe la correlación anatómica renal con cambios histopatológicos, en la que concluye que exististe una adecuada relación con los cambios y daños de severidad de la EPR.

18. CONCLUSIONES

Con base en los resultados del estudio, podemos concluir que:

La población de un total de 104 sujetos con ERC secundaria a DMT2, la más afectada en este estudio fueron las mujeres.

En cuanto al rango de edad, actualmente inicia desde etapa muy tempranas; en la segunda década de la vida (27 años), ampliándose hasta etapas más avanzadas (84 años).

Los cambios ecográficos de la EPR, con mayor frecuencia y porcentaje se presentó en este Centro Médico fue la tipo I y/o grado leve.

La correlación entre los tipos y/o grado de la EPR determinada por la ecogenicidad y la ERC determinada de acuerdo los estadios de las guías K/DOQI. Se demostró que el 100% de los pacientes evaluados; la EPR leve y moderada, en correlación a los estadio II y III, existe una desproporción del 50% aproximadamente. Los estadios IV y V de la ERC existe una desproporción mayor al 50.96% en comparación de EPR severa; no existiendo correlación con el estadio previos de las guías K/DOQI, realizado en este estudio.

El grupo de pacientes con ERC secundaria a DMT2 más representativo fue a los correspondientes a los estadios IV y V de las guías K/DOQI que representa a los pacientes los con daño renal severo.

Los pacientes que presentaron menor grado de afectación de EPR fueron las mujeres, a diferencia de los hombres que presentaron los grados más severos.

La ERC leve se presentó en los rangos de edad de 38-67 años, la moderada en los de 78-85 años y la severa en el grupo de 68-78 años.

Los pacientes de DMT2 se encontraron un rango de tiempo de evolución de 1 a 28 años. El tipo y/o grado de EPR en pacientes con ERC, se correlaciona con el tiempo de evolución de la DMT2.

19. RECOMENDACIONES

Reconsiderar la estadificación de la EPR.

Realizar un estudio más extenso sobre la EPR, para establecer criterios más significativos que ayuden a valorar el grado de severidad por medio de ecografía.

Todo paciente con ERC (insuficiencia renal (TFG < 60 ml/min) y/o daño renal) debe seguir estudios que determinen el estadio evolutivo, la potencial reversibilidad de la enfermedad, el pronóstico y permitan optimizar las opciones terapéuticas.

Promoción a la salud, enfocada a la adopción de estilos de vida saludables que disminuyan el incremento de la obesidad y los de padecimientos asociados con la misma, como la diabetes.

20. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Nelly Ávila María., Saldivar. Enfermedad renal crónica: prevención y detección temprana en el primer nivel de atención. *Med. Int. Mex.* 2013; 29:148-153.
2. Martínez Ramírez Héctor R., Cueto Manzano, Alfonso M., y Cols. Estrategias para la prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica temprana en primer nivel de atención. www.medigraphic.org.mx. 2011; VI(1):44-50.
3. Flores H. Juan Carlos. Enfermedad renal crónica: Epidemiología y factores de riesgo. *Rev. Med. Clin. Londres.* 2010; 21(4):502-507.
4. Dehesa López Edgar. Enfermedad renal crónica; definición y clasificación. 2008: VIII:73-78.
5. Andrew S. Levey., Josef Coresh., Ethan Balk., y Cols. National Kidney Foundation Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification, and Stratification. *Ann Intern. Med.* 2003; 139:137-147.
6. Soriano Cabrera. Definición y clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica. Prevalencia. Clave para el diagnóstico precoz. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica. *Nefrología.* 2004; V(24):27-34.
7. Orozco B. Rodrigo. Prevención y tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Rev. Med. Clin. Condes.* 2010; 21(5) 779-789.
8. Andrés Ribes Enrique. Fisiopatología de la insuficiencia renal crónica. *Anales de cirugía cardíaca y vascular* 2004:10(1) B-76.
9. Rivera Gorrin Maite., Quereda Rodriguez Carlos-Navarro. Servicio de Nefrología. Hospital Ramón y Cajal. Madrid. Temas Monográficos. *Nefro Plus* 2009; 2(1):9-16.
10. Arthur T. Rosenfield., Kenneth J. W, Taylor., Michael Crade., y cols. *Anatomy and Pathology of the Kidney by Gray Scale Ultrasound Radiology* September 1978; 128:737-744. HedvigHricak,
11. Cosme Cruz, Raymond Romanski., y Cols. Renal Parenchymal Disease: Sonographic-Histologic Correlation. *Ultrasound. Radiology* 144:141-142 - July 1982.
12. Rumack Carol M. Wilson Stephanie R., y Cols. Diagnóstico por ecografía. 3era edición. Tomo 1. España 2012 Pag. 321.
13. Latarjet M. Ruiz Liard A. Anatomía Humana. Ed. Medicina Panamericana 3ra edición. Tomo 1. España 1999. Pag. 1880.
14. XXIV Congreso Nacional de la Federación Mexicana de Diabetes 2012 (www.fmdiabetes.org).
15. K/DOQI Clinical practice guideline for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis* 2002:39:51.
16. Méndez Durán Antonio., Méndez Bueno J. Francisco., Tapia Yáñez Teresa., y Cols. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. *Diálisis y Trasplante.* 2010; 31(1):7-11.

17. Flores Juan C., Alvo Miriam., Borja Hernán., y Cols. Enfermedad renal crónica: Clasificación, identificación, manejo y complicaciones. Sociedad Chilena de Nefrología. Rev. Méd. Chile 2009; 137: 137-177.
18. Mezzano A. Sergio., Aros E. Claudio. Enfermedad renal crónica: clasificación, mecanismos de progresión y estrategias de renoprotección. Sociedad Chilena de Nefrología. Rev. Méd. Chile 2005; 133:338-348.
19. Esquivel Molina Carlos G., Prieto Fierro José G., López Robledo José., y Cols. Calidad de vida y depresión en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal en hemodiálisis. Medicina Interna México 2009; 25(6):443-449.
20. Venado Estrada Aida., Moreno López José A., y Cols. Insuficiencia Renal Crónica. Unidad de proyectos especiales. Universidad Nacional Autónoma de México. www.facmed.unam.mx/sms/temas/2009.

21. ANEXOS

ANEXO 1.

Clasificación de los estados de la enfermedad renal crónica según las guías K/DOQI de la National Kidney Foudation		
Estadios	Descripción	TFGe (ml/min/1.73m ²)
I	Daño renal con TFG normal	TFGe* > 60 ml/min/1.73m ²
II	Ligeramente disminuido	TFGe de 60-89 ml/min/1.73m ²
III	TFG moderadamente disminuido	TFGe de 30-59 ml/min/1.73m ²
IV	TFG gravemente disminuido	TFGe de 16-29 ml/min/1.73m ²
V	Fallo renal	TFGe < 15 ml/min/1.73m ²
*Tasa de Filtración Glomerular.		

ANEXO 2.

Grados	Ecogenicidad renal
0 = Normal	La intensidad del eco del parénquima del riñón derecho es menor que la del hígado.
I	La intensidad del eco del parénquima del riñón derecho es igual a la del hígado.
II	La intensidad del eco del parénquima del riñón derecho es mayor que la del hígado, pero menor que la del seno renal, sin sobrepasar la ecogenicidad de la capsula renal.
III	La intensidad del eco del parénquima renal es igual a la del seno renal

ANEXO 3.

TECNICA PARA LA REALIZACION DE LA ECOGRAFIA RENAL

La exploracion ecografica se debe realiza previo ayuno del paciente, como un mínimo de seis horas. Colocar al paciente en decúbito supino, se debe colocar en posiciones oblicuas, decúbito lateral y decúbito pronoa para una mejor exploración.

Se deb sare gel conductor el cual se aplicara al transductor para la exploración, habitualmente es necesaria una combinación de abordajes subcostal e intercostal con el transductor para evaluar totalmente los riñones.

Se debe iniciar primero la exploración del riñon derecho y posteriormente el riñon izquierdo, valorarando las dimensiones, la ecogenicidad del parénquima y seno renal de cada uno.

ANEXO 4.



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO



CENTRO MÉDICO “LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS” CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN ESTUDIOS CLÍNICOS

Ecogenicidad de la Enfermedad Parenquimatosa Renal y su correlación con los estadios de Enfermedad Renal Crónica de acuerdo a las guías K/DOQI en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el centro Médico “Lic. Adolfo López Mateo”. 2013.

Este Consentimiento Informado se dirige a hombres y mujeres con Diabetes Mellitus Tipo 2 que cursen con enfermedad renal crónica que son atendidos en el Centro Médico “Lic. Adolfo López Mateos” y que se les invita a participar en la investigación arriba mencionada.

La investigación consiste únicamente en la realización de la exploración de los dos riñones con el ultrasonido. También le preguntaremos sobre su salud general.

Se hace de su conocimiento que el ultrasonido, no se le conoce ningún efecto perjudicial, ni expone a ningún riesgo su salud. Si usted participa en esta investigación, tendrá como beneficio conocer los cambios estructurales en los riñones que condicionan su enfermedad e intervenir de forma oportuna para su tratamiento médico, informándole que no se le dará ningún tipo de remuneración económica por tomar parte en esta investigación.

La información que recojamos por este proyecto de investigación se mantendrá confidencial. La información acerca de usted que se recogerá, será puesta fuera de alcance y nadie sino solo los investigadores tendrán acceso a verla.

Su participación es totalmente voluntaria, si usted no desea hacerlo y el negarse a participar no le afectara en ninguna forma a que sea tratado en este Centro Médico. Puede dejar de participar en cualquier momento que desee sin perder sus derechos como paciente. Si tiene cualquier pregunta puede hacerlas, incluso después de haberse iniciado el estudio.

Esta propuesta ha sido revisada y aprobada por el comité de evaluación ética de este Centro Médico, cuya tarea es asegurarse de que se protege de daños a los participantes en la investigación.

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera mi cuidado médico.

Nombre y Firma del Participante

Nombre y Firma del Testigo

Nombre y Firma del Investigador

Nombre y Firma del Testigo

Toluca de Lerdo, Estado de México a _____ de _____ del 2013.

ANEXO 5.



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO



CENTRO MÉDICO “LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS”
DEPARTAMENTO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN
CEDULA DE DATOS.

FECHA DE ESTUDIO _____

No. EXPEDIENTE: _____

SEXO: _____

EDAD: _____

TIEMPO DE DIAGNOSTICO

DE DIABETES MELLITUS TIPO 2: _____

ESTADIO DE Q/DOQI _____

ECOGENICIDAD:

RD RI

PARÉNQUIMA RENAL:	HIPOECOGÉNICO:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ISOECOGÉNICO:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	HIPERECOGÉNICO:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

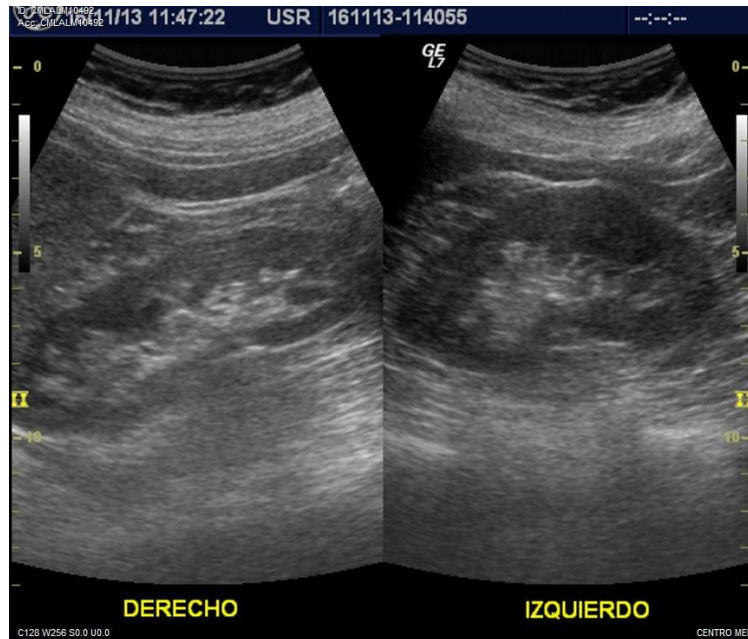
SENO RENAL:	ECOGÉNICO:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	HIPERECOGÉNICO:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA:

SIN DAÑO:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DAÑO RENAL LEVE:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DAÑO RENAL MODERADO:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DAÑO RENAL SEVERO:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

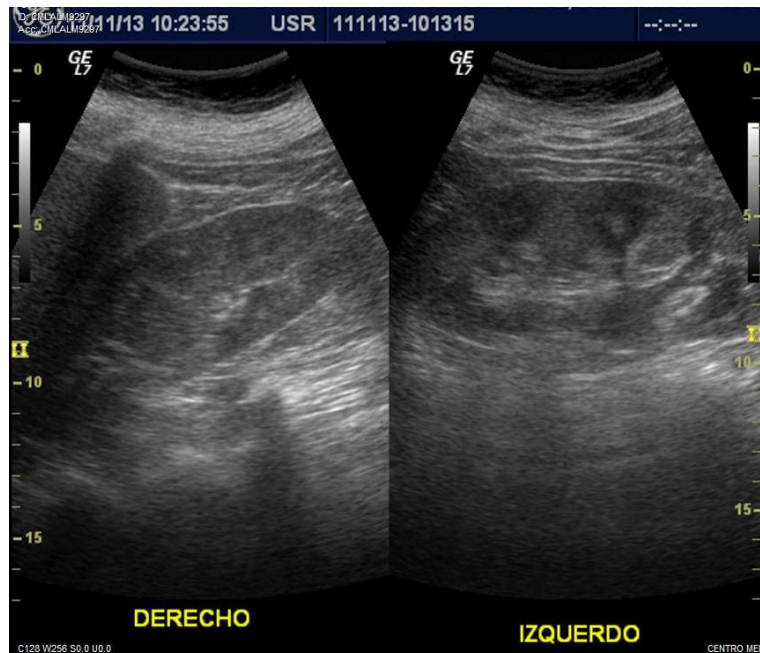
EXAMINADOR: _____

ANEXO 6.



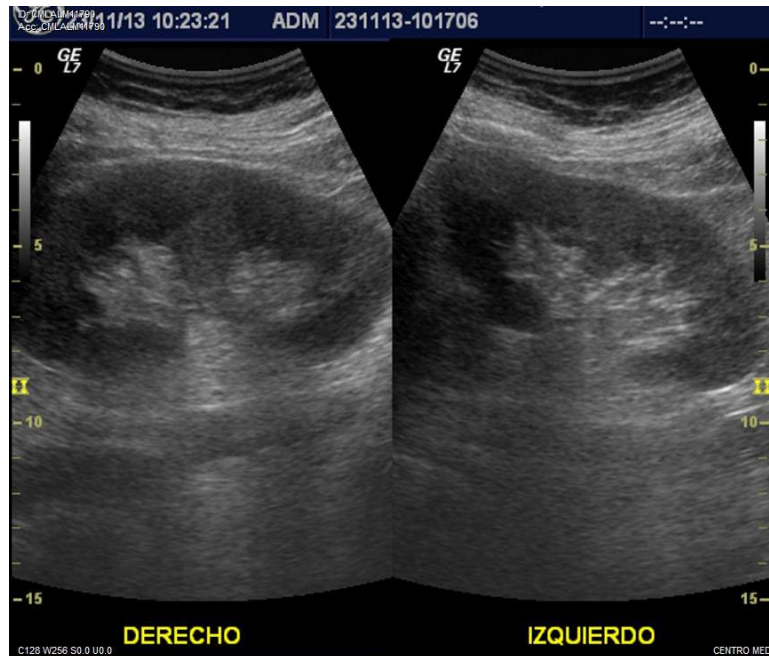
Femenino 43 años K/DOQI I,

Fig. 1. Ecografía renal bilateral en plano sagital. Nótese el parénquima renal hipocogénico de ambos riñones; no sobrepasan la ecogénicidad de la capsula renal. Cortesía de archivo imagenológico Centro Médico "Lic. Adolfo López Mateos" ISEM



Masculino, 27 años K/DOQI I, EPR-1.

Fig. 1. Ecografía renal bilateral en plano sagital. Nótese el parénquima renal isoecogénico de ambos riñones; no sobrepasan la ecogénicidad de la capsula renal. Cortesía de archivo imagenológico Centro Médico "Lic. Adolfo López Mateos" ISEM.



Femenino, 49 años, K/DOQI II; EPR-II.

Fig. 1. Ecografía renal bilateral en plano sagital. Nótese el parénquima renal hiperecogénico de ambos riñones; no sobrepasan la ecogenecidad de la capsula renal. Cortesía de archivo imagenológico Centro Medico "Lic. Adolfo López Mateos" ISEM.



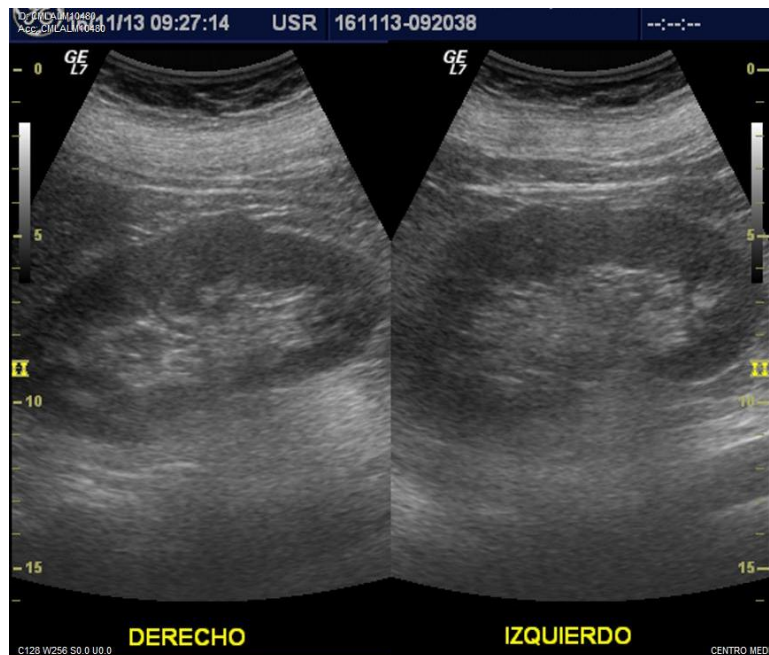
Femenino, 63 años K/DOQI I; EPR-I.

Fig. 1. Ecografía renal bilateral en plano sagital. Nótese el parénquima renal isoecogénico de ambos riñones; no sobrepasan la ecogenecidad de la capsula renal. Cortesía de archivo imagenológico Centro Medico "Lic. Adolfo López Mateos" ISEM.



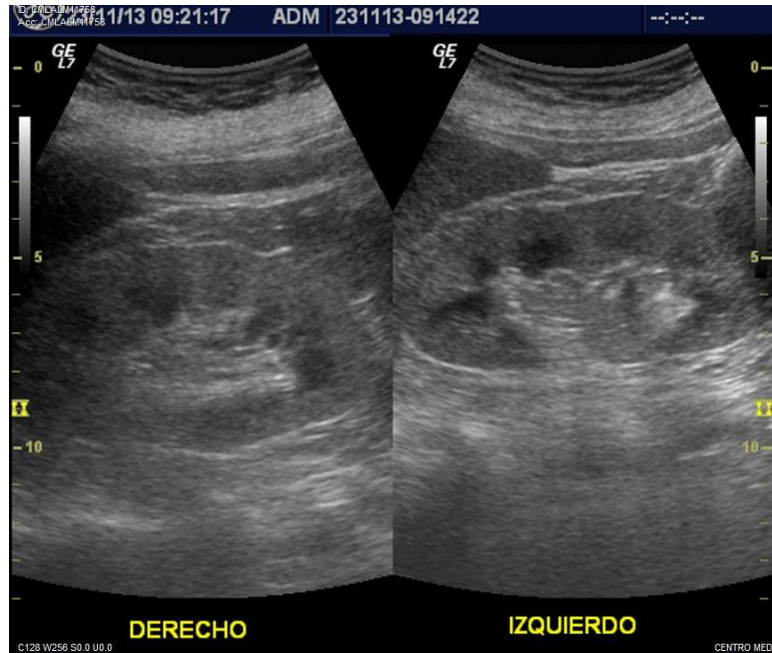
Femenino, 63 años K/DOQI III. EPR-1.

Fig. 1. Ecografía renal bilateral en plano sagital. Nótese el parénquima renal isoecogenico de ambos riñones; no sobrepasan la ecogenecidad de la capsula renal. Cortesía de archivo imagenologico Centro Medico "Lic. Adolfo López Mateos" ISEM.



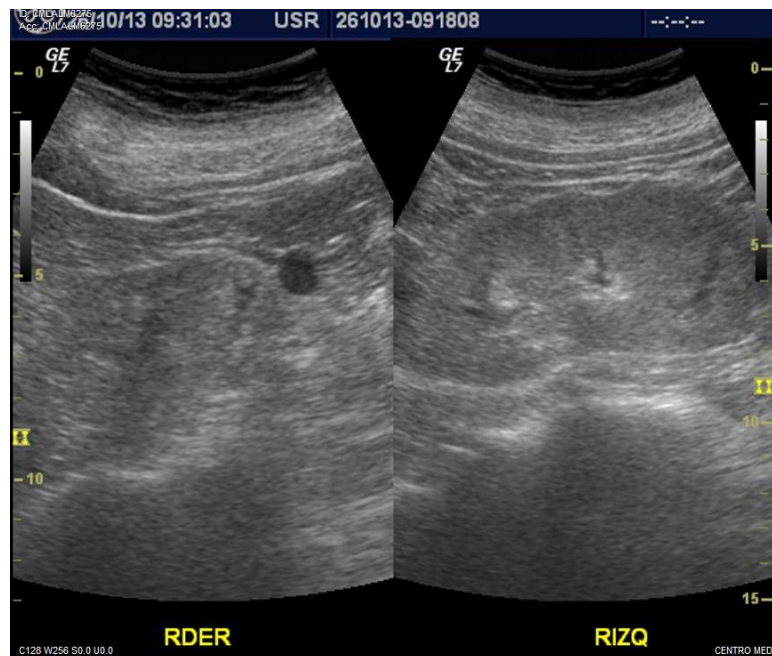
Masculino, 45 años K/DOQI III; EPR-I.

Fig. 1. Ecografía renal bilateral en plano sagital. Nótese el parénquima renal isoecogenico de ambos riñones; no sobrepasan la ecogenecidad de la capsula renal. Cortesía de archivo imagenologico Centro Medico "Lic. Adolfo López Mateos" ISEM.



Femenino, 56 años Q/DOKI IV; EPR-I.

Fig. 1. Ecografía renal bilateral en plano sagital. Nótese el parénquima renal isoecogenico de ambos riñones; no sobrepasan la ecogenecidad de la capsula renal. Cortesía de archivo imagenologico Centro Medico "Lic. Adolfo López Mateos" ISEM.



Femenino, 52 años K/DOQI IV; EPR-II.

Fig. 1. Ecografía renal bilateral en plano sagital. Nótese el parénquima renal hiperecogenico de ambos riñones; no sobrepasan la ecogenecidad de la capsula renal. Cortesía de archivo imagenologico Centro Medico "Lic. Adolfo López Mateos" ISEM.



Masculino, 55 años K/DOKI V; EPR-I.

Fig. 1. Ecografía renal bilateral en plano sagital. Nótese el parénquima renal isoecogenico de ambos riñones; no sobrepasan la ecogenecidad de la capsula renal. Cortesía de archivo imagenologico Centro Medico "Lic. Adolfo López Mateos" ISEM.



Masculino, 38 años K/DOQI V; EPR-III.

Fig. 1. Ecografía renal bilateral en plano sagital. Nótese el parénquima renal hiperecogenico de ambos riñones; sobrepasando la ecogenecidad de la capsula renal. Cortesía de archivo imagenologico Centro Medico "Lic. Adolfo López Mateos" ISEM.