

Registro No. 2017-1302-151

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA**

**CENTRO MEDICO NACIONAL DE OCCIDENTE
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE PEDIATRIA**



TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD
DE NEFROLOGÍA PEDIÁTRICA

**“ASPECTOS CLÍNICOS Y EPIDEMIOLÓGICOS EN NIÑOS CON ENFERMEDAD
RENAL CRÓNICA DE LA UMAE HOSPITAL DE PEDIATRÍA DE
CENTRO MÉDICO NACIONAL DE OCCIDENTE”**

Presenta

Dra. Georgina Guadalupe Sandoval Zavala
Residente de la especialidad de Nefrología Pediátrica, UMAE
Hospital de Pediatría, CMNO

Director de Tesis

Dra. Soledad Zárate Ramírez
Médico Nefrólogo Pediatra adscrito al servicio de Nefrología Pediátrica, UMAE
Hospital de Pediatría, CMNO

Asesor Metodológico

Dra. Rosa Ortega Cortés
Doctora en ciencias médicas, jefe de división de educación en salud, UMAE
Hospital de Pediatría, CMNO

Guadalajara, Jalisco, febrero de 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

AGRADECIMIENTOS

Es un maravilloso placer el poder culminar satisfactoriamente esta etapa dentro de mi carrera como Nefrólogo Pediatra, por lo que quiero agradecer a la fuerza de mi inspiración, a la fe que me hace creer, a Dios, por darme la fortaleza en esos momentos en los que estuve a punto de caer.

A mi querido esposo J. Darío Enríquez por todo su sacrificio, esfuerzo y comprensión. Por darme la oportunidad de seguir estudiando y por creer en mi capacidad, te agradezco por ser mi persona incondicional.

A mi hijo Raúl Darío por ser mi motorcito, mi fuente de motivación e inspiración. Solo quiero darte el mejor ejemplo de mi persona. Te amo.

A mis padres: Raúl y Lulú, quienes siempre me han alentado a seguir adelante y darme las herramientas para ser la mujer que ahora soy, por darme siempre palabras de aliento para que siempre siguiera adelante y perseverante. Los adoro.

A mi asesora de tesis la Dra. Soledad Zarate por creer en mí y darme la oportunidad de realizar esta tesis y ser mi guía en el mundo hermoso de la Nefrología Pediátrica.

A mis compañeros residentes; José Luis, Gustavo, Ceci, Efrén, Ramon, Karen, Jasmin, Jorge, los cuales me enseñaron que la amistad es la esencia propia de la vida, los recordaré con mucho cariño y a donde quiera que yo esté, siempre estarán ustedes conmigo. Y a todos mis QUERIDOS doctores La Dra. Santa, Dra. Almendra, Dr. Ramírez, Dr. Cabrera, Dr. Macario, Dra. Pao, Dra. Elvirita Torres, Dra. Adriana, Dr. Rubens, Dra. Pao Raya, Dra. Paloma, Dra. Anita Martínez, Dra. Dulce, Dra. Yuridia), porque gracias a ustedes me convierto en la consecuencia de todas sus enseñanzas.

INDICE

INDICE	
	Paginas
Portada	1
Agradecimientos	2
Índice	3
Identificación de los investigadores	4
Glosario	5-7
Abreviaturas	8
Resumen	9-11
Resumen (Ingles)	12-13
Marco Teórico	14
• Epidemiología	15
• Antecedentes	16-19
• Etiopatogenia	20 -22
• Alteraciones renales	23-26
• Alteraciones hidroelectrolíticas	27-28
• Alteraciones hematológicas	29-30
• Alteraciones cardiovasculares	31
• Alteraciones endocrinológicas	32
• Alteraciones del metabolismo óseo	33-36
• Manifestaciones neurológicas	37
• Alteraciones gástricas	38-39
Diagnóstico en la enfermedad renal crónica	40-41
Tratamiento de la enfermedad renal crónica	42-51
Planteamiento del problema	52
Justificación	53
Factibilidad	54
Metodología	55
Tipo de estudio	56
Operacionalización de variables	57
Procedimiento	57
Aspectos éticos	58
Recursos, financiamiento, factibilidad	59
Resultados	62-85
Discusión	86-91
Conclusiones	92- 93
Recomendaciones	94
Bibliografía	95-99
Cronograma de actividades	101
Hoja de recopilación de datos	102-103

IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

INVESTIGADOR PRINCIPAL

Dra. Georgina Guadalupe Sandoval Zavala
Residente de Nefrología Pediátrica
Matrícula: 99015169
Residente adscrito al servicio de Nefrología Pediátrica de CMNO
E-mail: gina1986_44@hotmail.com
Teléfono: 01 333 668300 ext. 31732
Teléfono móvil: 052 449 9116966

TUTOR DE TESIS

Dra. Soledad Zárate Ramírez
Nefrólogo Pediatra
Matricula: 99149979
Médico adscrito al servicio de Nefrología Pediátrica de CMNO
E-mail: zarate.sol@hotmail.com
Teléfono: 01 333 668300 ext. 31732
Teléfono móvil: 044 333 4085762

REVISOR DE TESIS METODOLÓGICO

Dra. Rosa Ortega Cortes
Médico Pediatra, Doctorado en ciencias medicas
Jefe de división de educación en salud de CMNO
E-mail: drarosyortegac@hotmail.com
Belisario Domínguez No. 735 Col. Oblatos
Código Postal: 44340, Guadalajara, Jalisco, México.
Teléfono: 01 333 668300 ext. 32696

REVISOR DE TESIS CLÍNICO

Dra. Almendra Aguilar Marín
Nefrólogo Pediatra
Médico adscrito al servicio de Nefrología Pediátrica de CMNO
E-mail: draalmond@gmail.com
Belisario Domínguez No. 735 Col. Oblatos
Código Postal: 44340, Guadalajara, Jalisco, México.
Teléfono: 01 333 668300 ext. 31732

GLOSARIO

Albuminuria: Del francés Albuminuria, fenómeno que se presenta en algunas enfermedades y consiste en la presencia de albúmina en la orina.

Clasificación de la ERC: La K/DOQI en 2002 estratificó en 5 etapas la evolución de la enfermedad crónica renal, las cuales se basan en la presencia de daño estructural y/o la disminución de la tasa de la TFG.

Estadio 1, daño renal con TFG normal o aumentada >90 ml/min/1.73m²

Estadio 2, daño renal con disminución leve de la TFG, 60 a 89ml/min/1.73m²

Estadio 3, disminución moderada de la TFG, 30 a 59ml/min/1.73m²

Estadio 4, disminución severa de la TFG, 15 a 29ml/min/1.73m²

Estadio 5, falla renal, TFG menor de 15ml/min/1.73m²

Depuración de Creatinina: Es la medición de la cantidad de creatinina presente en el plasma que se filtra en los glomérulos en la unidad de tiempo, y varía en forma normal con la edad, sexo y peso corporal (promedio de normalidad: 80-120 ml/min en orina de 24 horas).

Diálisis: Del griego Diálysis, disolución (de dialyo: disolver, separar); separación de los coloides y cristaloides a través de una membrana semi-permeable.

Diálisis Peritoneal: Se menciona así, cuando la membrana semi permeable es la membrana peritoneal del paciente que se utiliza para realizar el procedimiento.

Enfermedad Renal: Se refiere a un grupo de padecimientos que destruyen la reserva renal, ya sea de manera directa o primaria como es el caso de las glomerulopatías auto inmunes o hereditarias o de manera secundaria como sucede en las asociadas a daño por diabetes mellitus, hipertensión arterial, dislipidemias, lupus, etc. La disfunción puede ser abrupta.

Enfermedad Renal Crónica: Se define como la pérdida progresiva de las nefronas (unidad funcional del riñón), adaptación funcional de los remanentes y la repercusión que estos trastornos tienen sobre la mayoría de los aparatos y sistemas. De instalación lenta, progresiva (mayor a tres meses de evolución) y sin tratamiento, irreversible, aunque cese la etiología que la produjo. De esta manera implica que independientemente de su causa, de no ser identificada oportunamente y manejada con eficiencia, conduce a la pérdida progresiva de nefronas.

Filtración Glomerular: Es el paso a través de los capilares glomerulares del plasma y los solutos libres de proteínas y elementos figurados (eritrocitos, leucocitos y plaquetas).

Glomérulo: Del latín glomus: ovillo Glomérulo de Malpighi: La parte vascular de la unidad funcional renal o Nefrona.

Hemodiálisis: Cuando la membrana semi-permeable es artificial, se usa una máquina, la sangre se extrae del paciente y se regresa al mismo, sin exponerse al aire o a micro organismos.

Enfermedad Renal Crónica: Daño renal de una duración igual o mayor a tres meses, caracterizado por anormalidades estructurales o funcionales con descenso de la tasa de filtración glomerular a menos de 30ml/min/1.73m² (K/DOQI, 2002). Se refiere a que la reserva renal remanente, expresada por el número de nefronas funcionales, no es capaz de cumplir con el trabajo renal, lo que repercute en adaptaciones de los diversos órganos y sistemas y en su grado más extremo, es incompatible con la vida a no ser que se establezcan tratamientos sustitutivos de la función renal.

Microalbuminuria y proteinuria: Incremento en miligramos o gramos respectivamente de albumina en orina.

Nefrona: Unidad funcional del riñón, consta de un glomérulo, un túbulo y el intersticio que los sostiene. El túbulo está dividido en secciones de acuerdo con su cercanía con el glomérulo o su forma y función: túbulo contorneado proximal, asa de Henle, túbulo contorneado distal y túbulo colector.

Reserva Renal Remanente: El número de nefronas intactas o semi dañadas presentes en un momento determinado de la vida.

Reserva Renal: El número de nefronas intactas al momento de nacer, generalmente formada por dos millones de unidades. Un millón por riñón.

Trasplante Renal: Transferir un órgano de su sitio original a otro ser, permaneciendo vivo, de un paciente a otro, y tiene como objetivo el restaurar las funciones perdidas por un órgano o tejido, substituido por uno sano.

ABREVIATURAS

TFG.....	Tasa de Filtrado Glomerular
FG.....	Filtrado glomerular
ERC.....	Enfermedad renal crónica
UMAE.....	Unidad Médica de Alta Especialidad
UMF.....	Unidad Médica Familiar
CMNO.....	Centro Médico Nacional de Occidente
EPO.....	Eritropoyetina
HAS.....	Hipertensión Arterial Sistémica
CR.....	Creatinina
DI.....	Decilitros
SNC.....	Sistema nervioso central
BUN.....	Nitrógeno ureico en sangre
Kg.....	Kilogramos
Gr.....	Gramos
Ca.....	Calcio
Na.....	Sodio
P.....	Fosforo
Mg.....	Magnesio
Cl.....	Cloro
HB.....	Hemoglobina
HTO.....	Hematocrito
IV.....	Intravenoso
SC.....	Subcutáneo
PPM.....	Personas por millón
IMC.....	Índice de masa corporal

RESUMEN

Sandoval Zavala Georgina Guadalupe, Zárate Ramírez Soledad. Aspectos clínicos y epidemiológicos en niños con enfermedad renal crónica de la UMAE Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional de Occidente.

Objetivo:

Analizar los principales aspectos clínicos y epidemiológicos de los pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica en la UMAE Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente.

Material y métodos: Estudio Retrospectivo-Descriptivo, no experimental. Se incluyeron pacientes con Enfermedad Renal Crónica en cada uno de sus estadios los cuales hayan sido captados en el servicio de Nefrología Pediátrica en el periodo del 1 de marzo del 2016- al 28 de febrero 2017. Se revisó toda la consulta externa del servicio de Nefrología Pediátrica, en ambos turnos y de acuerdo con la tasa renal de cada uno se estadificó de acuerdo con el estadio renal por fórmula de Schwartz modificada. Contando con la identificación de dichos pacientes, se solicitaron los expedientes de cada uno de ellos al departamento de archivo del hospital, así como los programa ECE de la consulta externa, programa VISTA y PASTEUR; de donde se tomó la información requerida en una hoja de recolección de datos. El análisis estadístico consistió en obtener frecuencias, media y desviación estándar.

Resultados: En total se incluyeron 194 pacientes con enfermedad renal crónica, predominó el sexo masculino en un 57.2%, la edad promedio fue de 10 +/- 1. La escolaridad de los pacientes corresponde en mayor frecuencia a secundaria en 37.6%, La religión católica predominó en un 97% de los pacientes. La UMAE hospital de Pediatría de CMNO es un hospital de concentración que recibe niños de provenientes principalmente del estado de Jalisco en un 60.8%, seguido de Michoacán 17.5% y Nayarit 7.2%. Los municipios de la zona metropolitana que se registraron con mayor frecuencia fue Guadalajara y Zapopan con un 35 y 12% respectivamente. La UMF con mayor número de pacientes reportados es la UMF 48 que se encuentra en la zona de Oblatos con un 18% de los pacientes con ERC. Se encontró un antecedente familiar directo con afectación en el 14.4%, antecedente familiar de diabetes mellitus en un 30.5% y el 28.3% para hipertensión arterial sistémica. En cuanto a los antecedentes perinatales se encontró que el 57.6% eran producto de la primera gestación. Se realizó un diagnóstico prenatal en el 31% de nuestros pacientes, reportando hidronefrosis como principal hallazgo prenatal. Se reportó que solo el 4.2% de las madres de nuestros pacientes no ingirieron ácido fólico en el embarazo, que corresponde al 100% de defectos de tubo neural con vigilancia en nuestro servicio por vejigas

neurogénicas. Las semanas de gestación promedio fue de 38 semanas +/- 3 días, con un mínimo de 28 semanas y un máximo de 41 semanas. El peso al nacer promedio fue de 3132gr con un peso mínimo de 850gr y un peso máximo al nacimiento de 4280gr con una desviación estándar de 544gr. La talla al nacer promedio fue de 49.5cm, con una talla mínima de 40cm y una talla máxima de 57cm. El 79.3% de los pacientes obtuvieron un Apgar al minuto de nacer de 8 con mejoría en el 91% de 9 a los 5 minutos. Se reportó que el 11.9% de los pacientes no fueron iniciados a la alimentación al seno materno, comparado con el 88.1% los cuales si recibieron lactancia materna. El porcentaje de malnutrición Z-score para IMC del presente estudio fue de - 0.52 +/- 1.6 desviaciones estándar y el valor medio global del Z-score para talla fue de -1.03 +/- 2 desviaciones estándar. El motivo de consulta que se registró con mayor frecuencia fue de fallo renal en el 24.2% seguida de ectasia renal en el 19.5%. La talla renal por ultrasonido se encontró que existe una disminución progresiva de la misma independientemente de la etiología de la enfermedad renal. El valor promedio de la TFG fue de 45.8ml/min/1.73m². Los estadios con mayor número de pacientes en el presente estudio es II y V. La etiología más frecuente fue anomalías de la vía urinaria en un 46.4% seguido de enfermedades quísticas en un 16% y un 12.9% para enfermedades glomerulares. La prevalencia de la anemia en nuestros pacientes se reportó en un 48.5%. Se reportó un 59.2% de los pacientes con hipertensión arterial. Por último, nuestro estudio reporta un 80.3% de los pacientes en estadio terminal bajo terapia sustitutiva, 19.6% en prediálisis, 37.2% en hemodiálisis y 43.1% en diálisis peritoneal.

Conclusiones: La proporción de pacientes con enfermedad renal crónica es mayor en hombres que en mujeres. Jalisco por ser la sede de la UMAE Hospital de Pediatría CMNO se reporta con el mayor número de casos de pacientes con enfermedad renal crónica, siendo Guadalajara y Zapopan los principales municipios con el mayor número de pacientes. La UMF 48 es la clínica que envía mayor número de pacientes enfermos renales crónicos, la cual se encuentra en la zona Oblatos. Se reportó una alta prevalencia de enfermedad renal crónica en pacientes primogénitos. Las patologías que se diagnosticaron de manera antenatal corresponden con mayor frecuencia a anomalías estructurales de la vía urinaria, siendo las valvas de uretra posterior las de mayor prevalencia. Los hijos de las madres que no ingirieron ácido fólico al nacer tuvieron una alteración del tubo neural (mielomeningocele) en el 100% de los casos. Todos los pacientes que presenten talla y peso bajo al nacer deben mantener vigilancia estrecha de la talla y función renal. El retraso en el crecimiento es el problema más común en niños con ERC, el diagnóstico oportuno nos permitirá lograr un CATCH UP adecuado y esperado. La talla renal tomada por ultrasonido consta que con cada estadio de la enfermedad renal crónica existe una disminución progresiva de la misma independientemente de la etiología de la enfermedad. Como en todas las series pediátricas descritas, la etiología más frecuente de la enfermedad renal fue de

anomalías estructurales de la vía urinaria, siendo hidronefrosis el hallazgo antenatal más frecuente. La anemia es una complicación común de la enfermedad renal crónica que incrementa de acuerdo con el estadio renal, de manera que para el estadio IV y V, el 100% de nuestros pacientes reciben hematínicos. La hipertensión arterial es un factor de riesgo cardiovascular y progresión de la enfermedad renal crónica por lo que llama la atención una alta prevalencia en el presente estudio. Este es el primer trabajo en el que se realiza un análisis sobre los aspectos clínicos y epidemiológicos de la enfermedad renal crónica en la UMAE Hospital de Pediatría CMNO.

SUMMARY

Sandoval Zavala Georgina Guadalupe, Zárate Ramírez Soledad. Clinical and epidemiological aspects in children with chronic kidney disease of the UMAE Pediatrics Hospital of the National Medical Center of the West. (CMNO)

Objective:

To analyze the main clinical and epidemiological aspects of pediatric patients with chronic kidney disease at the UMAE Pediatrics Hospital of the National Medical Center of the West.

Material and methods: Retrospective-descriptive study. Patients with Chronic Kidney Disease were included in each one of their stages, which were collected in the Pediatric Nephrology service in the period from March 1, 2016 to February 28, 2017. All the external consultation of the Nephrology service was reviewed. Pediatric, in both shifts and according to the renal rate of each was staged according to the renal stage by modified Schwartz's formula. Counting on the identification of these patients, the files of each one of them were requested to the archiving department of the hospital, as well as the ECE program of the external consultation, VISTA and PASTEUR program; where the required information was taken from a data collection sheet. The statistical analysis consisted of obtaining frequencies, mean and standard deviation.

Results: A total of 194 patients with chronic kidney disease were included, the male sex prevailed in 57.2%, the average age was 10 +/- 1. The schooling of the patients corresponds in greater frequency to secondary in 37.6%, the religion Catholic prevalence in 97% of patients. The UMA Pediatric Hospital of CMNO is a concentration hospital that receives children from mainly from the state of Jalisco by 60.8%, followed by Michoacán 17.5% and Nayarit 7.2%. The municipalities of the metropolitan area that were registered with greater frequency were Guadalajara and Zapopan with 35 and 12% respectively. The UMF with the largest number of patients reported is the FMU 48 that is in the Oblate area with 18% of patients with CKD. We found a direct family history with involvement in 14.4%, family history of diabetes mellitus in 30.5% and 28.3% for systemic hypertension. Regarding the perinatal history, it was found that 57.6% were the product of the first gestation. An antenatal diagnosis was made in 31% of our patients, reporting hydronephrosis as the main antenatal finding. It was reported that only 4.2% of the mothers of our patients did not ingest folic acid in pregnancy, which corresponds to 100% of neural tube defects with surveillance in our service for neurogenic bladders. The average weeks of gestation was 38 weeks +/- 3 days, with a minimum of 28 weeks and a maximum of 41 weeks. The average birth weight was 3132gr with a minimum weight of 850gr and a maximum weight at birth of 4280gr with a standard deviation of 544gr. The average height at birth was 49.5cm, with a minimum size of 40cm and a maximum size of 57cm. The 79.3% of the patients obtained an Apgar at the minute of birth of 8 with improvement in 91% from 9 to 5 minutes. It was reported that 11.9% of patients were not initiated to breastfeeding, compared to 88.1% who did receive breastfeeding. The Z-score malnutrition percentage for BMI of the present study was - 0.52 +/- 1.6 standard deviations

and the overall mean value of the Z-score for height was -1.03 ± 2 standard deviations. The most frequent reason for consultation was renal failure in 24.2% followed by renal ectasia in 19.5%. Kidney size by ultrasound was found to be a progressive decrease in it regardless of the etiology of kidney disease. The average value of the TFG was $45.8 \text{ ml / min / } 1.73 \text{ m}^2$. The stages with the highest number of patients in the present study are II and V. The most frequent etiology was abnormalities of the urinary tract in 46.4% followed by cystic diseases in 16% and 12.9% for glomerular diseases. The prevalence of anemia in our patients was reported in 48.5%. A 59.2% of patients with arterial hypertension were reported. Finally, our study reports 80.3% of patients in terminal stage under replacement therapy, 19.6% in predialysis, 37.2% in hemodialysis and 43.1% in peritoneal dialysis.

Conclusions: The proportion of patients with chronic kidney disease is higher in men than in women. Jalisco for being the headquarters of the UMAE Pediatric Hospital CMNO is reported with the highest number of cases of patients with chronic kidney disease, being Guadalajara and Zapopan the main municipalities with the largest number of patients. The FMU 48 is the clinic that sends the greatest number of chronically ill renal patients, which is in the Oblates area. A high prevalence of chronic kidney disease was reported in first-born patients. The pathologies diagnosed in an antenatal manner correspond more frequently to structural abnormalities of the urinary tract, with the posterior urethral valves being the most prevalent. The children of the mothers who did not take folic acid at birth had a neural tube alteration (myelomeningocele) in 100% of the cases. All patients who present size and low birth weight should maintain close monitoring of the size and renal function. The delay in growth is the most common problem in children with CKD, the timely diagnosis will allow us to achieve an adequate and expected CATCH UP. The renal size taken by ultrasound shows that with each stage of chronic kidney disease there is a progressive decrease of it regardless of the etiology of the disease. As in all pediatric series described, the most frequent etiology of kidney disease was structural abnormalities of the urinary tract, with hydronephrosis being the most frequent antenatal finding. Anemia is a common complication of chronic kidney disease that increases according to the renal stage, so that for stage IV and V, 100% of our patients receive hematinics. Hypertension is a cardiovascular risk factor and progression of chronic kidney disease, which is why a high prevalence in the present study is striking. This is the first work in which an analysis is made on the clinical and epidemiological aspects of chronic kidney disease in the UMAE Pediatric Hospital CMNO.

MARCO TEÓRICO

La enfermedad renal crónica es un problema de salud pública, con aumento permanente en su prevalencia, donde la mayor consecuencia es la progresión a enfermedad renal crónica terminal¹.

Está considerada una enfermedad catastrófica debido al número creciente de casos, por los altos costos de inversión, recursos de infraestructura y humanos limitados, la detección tardía aumenta las tasas de morbilidad y mortalidad, así como aumento en programas de sustitución¹.

La enfermedad renal crónica resulta de un deterioro progresivo de la estructura anatómica renal. Cuando las pérdidas del parénquima sobrepasan 50% se agota la reserva de la función renal y la reducción posterior del funcionamiento impide progresivamente el mantenimiento de la homeostasis orgánica¹.

Puede ser asintomática durante un largo periodo de tiempo y puede prolongarse hasta que se alcanza una reducción de un 25% de sus valores normales¹.

La enfermedad renal crónica se define por la presencia de uno de los siguientes criterios:

1. Daño renal durante más de tres meses, con anormalidades estructurales o funcionales determinadas por biopsia renal, imágenes o laboratorio de sangre u orina con o sin disminución de la tasa de filtración glomerular TFG.
2. Caída del filtrado glomerular $< 60\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ durante más de tres meses, con marcadores de daño renal o sin ellos.
3. Concentraciones de creatinina sérica dos o más vez mayor que lo normal para edad y género.

Otros autores incluyen niños con creatinina sérica mayor de 1.5mg/dL o depuración de creatinina menor del 50% de lo normal para su edad o ambos casos².

La enfermedad renal crónica puede dividirse en 5 estadios, en función del grado del filtrado glomerular y de las consecuencias que se derivan de su progresiva reducción². Cuando se establece, evoluciona a un ritmo muy variable hacia el fallo renal terminal, en la cual es preciso recurrir a tratamientos sustitutivos (diálisis peritoneal, hemodiálisis o trasplante) para mantener la vida del paciente².

EPIDEMIOLOGÍA

No hay datos precisos de la prevalencia de la enfermedad renal crónica en niños a nivel mundial, pero la sobrevida a largo plazo ha mejorado en los últimos 25 años, aunque la mortalidad continúa muy alta. Algunos estudios refieren 3 a 6 niños/millón de habitantes por año³.

En México, se estima una incidencia de pacientes con enfermedad renal crónica de 377 casos por millón de habitantes y la prevalencia de 1 142, cuenta con alrededor de 52% de los pacientes en terapias sustitutivas, de los cuales más del 80% son atendidos en el Instituto Mexicano del Seguro Social³.

Con los avances en las últimas décadas para la atención de pacientes con enfermedades renales, como el desarrollo de nuevos sistemas de diálisis y sobre todo la opción de trasplante renal. En nuestro país el tratamiento de la enfermedad renal crónica depende de la posibilidad de acceder a algún sistema de seguridad social (Instituto Mexicano del Seguro social, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los trabajadores del Estado, etc.). En los adultos tan sólo uno de cada 4 pacientes con insuficiencia renal tiene acceso al tratamiento y si bien no se tienen cifras exactas, en los niños debe ser muy similar⁴.

ANTECEDENTES

La información sobre las características de la Enfermedad renal crónica en pediatría es bastante limitada y la información existente se ha extraído preferentemente de estudios donde los pacientes se encontraban en fases terminales de la enfermedad. Los datos de los que se dispone se refieren a pequeñas poblaciones en áreas geográficas concretas y en ocasiones no referidas a la población general. En los registros existentes, la metodología utilizada para clasificar y graduar la enfermedad renal no ha sido uniforme, lo que ha dificultado la realización de comparaciones sobre las características de la enfermedad renal entre las distintas áreas geográficas⁵.

En Europa, entre los registros vigentes en la actualidad cabe mencionar el de la European Dialysis Transplant Association (EDTA) que en la actualidad recopila datos de 12 registros europeos de pacientes en situación terminal y en tratamiento sustitutivo (diálisis-trasplante), el registro de Australia y Nueva Zelanda, el de Lorrain en Francia y el Registro Chileno, entre otros. Así como la sociedad Japonesa de Nefrología Pediátrica⁵.

En el año 2003, se publicaron datos del registro italiano ITALKID. El cual trata de un proyecto prospectivo que incluye todos los pacientes pediátricos con ERC del estado italiano. Es el proyecto más completo sobre la epidemiología de la ERC en el niño. Se inicio en el año 1990 y se refiere a una población infantil total de 16,8 millones de niños⁶.

El estudio REPIR, es el registro español de enfermedad renal crónica (ERC) estadios 2 al 5. Es un sistema de información online que recoge los datos demográficos, clínicos, analíticos y de tratamiento de los niños y jóvenes menores de 18 años residentes en España con ERC estadios 2-5 de las guías K/DOQI. Consta de dos bases de datos REPIR I y REPIR II⁵.

El REPIR I, creado en año 1987, incluye los pacientes con ERC que reciben tratamiento sustitutivo en la modalidad de diálisis o trasplante. Y es un registro cuyo valor epidemiológico y clínico. El REPIR II se puso en marcha en el año 2007 y registra pacientes con ERC en estadios 2 – 5 que no reciben tratamiento sustitutivo. El objetivo principal de este registro es conocer la epidemiología y los factores de progresión de la ERC de la población pediátrica residente de España⁵.

El 1 de febrero del 2018, se da a conocer en el artículo “History of Childhood Kidney Disease an Risk of Adult End-Stage Renal Disease”, de la revista de The New England Journal of Medicine, un estudio prospectivo, en el cual menciona algunos aspectos epidemiológicos de pacientes adolescentes israelí, mayores de 17 años, con enfermedad renal crónica³¹.

En América, The Registry of the North American Pediatric Renal Trials and Collaborative Studies Organization (NAPRTCSC), un estudio colaborativo de trasplante renal pediátrico en Norteamérica, fue creado en 1987, con el fin de recoger datos de más de 100 centros de Canadá, Estados Unidos, México y Costa Rica, cuyo objetivo es reportar de manera anual las causas de la enfermedad renal, determinar la morbimortalidad e identificar los factores que afectan significativamente la sobrevida de los pacientes que han recibido un trasplante renal⁵.

En 1992, se incluyeron también los datos de los pacientes que se encontraban en diálisis. Y en 1994 se incorporaron pacientes menores de 20 años en situación de ERC no terminal con Filtrado glomerular $<75\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$, de manera que hasta el 31 de diciembre del 2008 se encontraban incluidos 7037 pacientes con ERC no terminal. La participación de este registro es voluntaria y su principal inconveniente es que solo se encuentre incluidos el 75% de los pacientes americanos con ERC⁵.

En América Latina, se reportan varios artículos, como “Causas de enfermedad renal crónica en niños atendidos en el servicio de Nefrología Pediátrica del Hospital Universitario San Vicente de Paúl, de Medellín, Colombia, entre 1960 y 2010”, estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal, en el cual reporta causas principales de ERC en la población pediátrica.

El registro latinoamericano de trasplante renal pediátrico (RELATREP) 2004-2014, publicado en la revista de Archivos latinoamericanos de nefrología pediátrica ALANEPE 2016, en el cual también reporta causas de enfermedad renal crónica por grupos de edad, sin embargo, no menciona ningún otro dato epidemiológico.

El estudio KEEP, elaborado por la National Kidney Foundation en el 2008, encontró una prevalencia de enfermedad renal crónica del 22% en la Ciudad de México y un 33% en Jalisco; estas prevalencias fueron significativamente diferentes a las de los Estados Unidos, los cuales fueron de 26%. En el año 2013, se encontró una prevalencia del 31.3% de enfermedad renal crónica en comunidades urbanas y rurales en el estado de Jalisco⁷.

En México, en año 2010 se publicó en la revista Diálisis y trasplante un estudio retrospectivo de la epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México, sin embargo, los pacientes incluidos en su mayoría eran adultos y solo el 4% de la población correspondía a pacientes pediátricos, a los cuales solo fueron agrupados en pacientes menores a 10 años y entre 10 y 19 años, por lo que las causas de la enfermedad renal crónica no se reportaron como en el resto de la literatura, ya que las causas de enfermedad renal fue secundaria a diabetes mellitus e hipertensión, causas poco frecuentes en niños de estas edades.

Otros estudios que corresponden a *screening*, es el realizado en el estado de Aguascalientes en el año 2008 publicado en la revista salud pública de México y el realizado en Jalisco, en el día mundial del riñón.

Hasta el momento, en niños y en adultos, se carece de un registro de pacientes con enfermedad renal crónica por lo que se desconoce el número preciso de pacientes en cualquiera de sus estadios, los grupos de edad y sexo más afectados, así como el comportamiento propio de los programas⁸.

La encuesta ENSANUT2012, en México permite contar con información de base poblacional y probabilística sobre padecimientos crónicos, como hipertensión arterial, diabetes, sobrepeso y obesidad, sin embargo, no cuenta con un apartado que incluya la enfermedad renal crónica, dentro de sus padecimientos⁹.

ETIOPATOGENIA

Las causas de enfermedad renal varían de un país a otro, son epidemiológicas, socioeconómicas, genéticas y/o racional. Mientras que, en los adultos, las principales causas de enfermedad renal terminal son la diabetes y la hipertensión arterial, en los niños la mayoría de los casos no puede realizarse un diagnóstico preciso de la causa que ocasionó la uremia ya que acuden tarde en busca de atención médica¹⁰.

En pediatría, las enfermedades causales que con mayor frecuencia producen enfermedad renal crónica en la edad pediátrica son:

- Uropatía (32%)
- Glomerulopatías (24%)
- Enfermedades congénitas (22%),
- Enfermedades hereditarias (14%)
- Nefropatías vasculares (6%).

En niños menores de 5 años la causa más frecuente de enfermedad renal crónica son las anomalías congénitas (hipoplasias, displasias), mientras que en los mayores de 5 años presentan un mayor protagonismo las enfermedades adquiridas (glomerulopatías, síndrome hemolítico-urémico) y algunas enfermedades de base hereditarias (cistinosis, nefronoptisis, enfermedad de Alport)¹⁰.

La patogénesis considera tres aspectos fisiopatológicos los cuales son:

- a) Mecanismos de adaptación del riñón enfermo para mantener la homeostasis.
- b) Mecanismos que intervienen en la progresión de la enfermedad.

- c) Alteraciones en diferentes órganos y sistemas que aparecen con la progresión de la enfermedad.

Cuando ya se ha producido el daño en el riñón, este es irreversible, con la pérdida de masa nefrogénica consiguiente, la enfermedad progresa invariablemente hacia el fallo renal crónico. Las nefronas que permanecen funcionales experimentan un proceso de hipertrofia estructural y funcional que en una primera fase ejerce, en términos fisiológicos, un papel compensador¹⁰.

Independientemente que la causa inicial del daño haya o no desaparecido, la situación creada dará lugar a la aparición de una serie de hechos que a corto, mediano y largo plazo van a tener un efecto negativo sobre la función renal: hipertensión renal arterial, proteinuria, hiperfosfatemia, acidosis metabólica, producción intrarrenal de angiotensina I e hiperaldosteronismo¹⁰.

Así, la hipertensión provoca un daño sobre los glomérulos supervivientes debido a la mayor presión hidrostática que ha de soportar la pared vascular, produciendo un aumento del paso de proteínas a través de los capilares glomerulares, lo que ejerce un efecto tóxico directo y un reclutamiento de macrófagos y monocitos, lo que desencadena una reacción inflamatoria, causando mayor esclerosis glomerular y fibrosis tubulointersticial¹⁰.

La alta producción de angiotensina I intrarrenal, provoca hipertensión glomerular y una situación de acidosis metabólica que favorece la inflamación, la hipertrofia y la fibrosis, que también es favorecida por el hiperaldosteronismo que inhibe la degradación de la matriz extracelular¹⁰.

La hiperfosfatemia favorece el depósito de calcio-fosforo en los vasos sanguíneos y en el intersticio renal, la hiperlipidemia puede afectar la función glomerular mediante un mecanismo oxidativo¹¹.

Así la enfermedad renal crónica se define por las consecuencias que se derivan de la pérdida progresiva de las funciones propias del sistema renal:

- a) Reducción de la función depurativa de residuos nitrogenados (uremia e hiperuricemia) y alteración de la capacidad de concentración de la orina (poliuria y polidipsia)
- b) Reducción de la función reguladora hidroelectrolítica
- c) Reducción de la función reguladora del equilibrio ácido-base
- d) Alteración de la función endocrino-metabólica

Las manifestaciones clínicas y bioquímicas de la enfermedad renal crónica aparecen a partir de una destrucción de más del 50% de la masa renal y dependen de varios factores, como enfermedad de base, edad de inicio, velocidad de instauración y grado evolutivo. Se pueden ver afectados diversos órganos y sistemas: cardiovascular, gastrointestinal, hidroelectrolítico, hematológico, neurológico, dermatológico, endocrinológico, crecimiento, etc¹¹.

Los lactantes con enfermedades congénitas, como displasia renal o uropatía obstructiva, pueden presentar desde etapas iniciales una falta de medro, clínica de deshidratación o episodios de infección urinaria. Con la realización de la ecografía prenatal, la mayoría de estos niños son identificados antes de su nacimiento, lo que propicia un diagnóstico y tratamiento precoz¹¹.

Las enfermedades renales de origen glomerular suelen presentarse en forma de hematuria, proteinuria y/o hipertensión, así como presentar alguno de estos signos en sus antecedentes. En cambio, las enfermedades de origen tubulointersticial (nefronoptosis, cistinosis, uropatía obstructiva) son antecedidas por un cuadro de poliuria, anemia y retraso en el crecimiento¹¹.

ALTERACIONES RENALES

Adaptación a la pérdida de masa renal glomerular

Con la pérdida de la masa renal, el tejido sufre cambios con hipertensión capilar intraglomerular, hipertrofia e hiperfiltración, que pueden ser deletéreos en la evolución a largo plazo de la función renal¹. Para evaluar la función renal en niños, hay que elegir entre diferentes pruebas de laboratorio. Debido a que los riñones participan en muchos procesos esenciales para el organismo y la edad puede influir en la función y puede ser difícil seleccionar estas pruebas¹².

Marcadores exógenos

Inulina y polifruktan: Son polímeros de fructosa que se filtran libremente en el glomérulo y no se absorben ni se secretan por los túbulos. Hay que infundirlas intravenosamente, obtener una concentración estable y recoger muestras de orina minutadas para calcular el aclaramiento¹².

Marcadores isotópicos: El aclaramiento renal se mide como la cantidad de marcador inyectado dividido por el área integrada de la curva de su concentración plasmática en el tiempo. Los métodos usados asumen que el volumen de distribución y la excreción renal son constantes de tiempo. Se utiliza el Iotamalato marcado con I^{125} y el pácido etilendiaminotetracético marcado con cromo 51. Son radioactivos y precisan varias determinaciones sanguíneas¹².

Marcadores endógenos

Creatinina plasmática (Cr): Es un producto metabólico de la creatina y la fosfocreatina, que se encuentra casi exclusivamente en el músculo y su producción es proporcional a la masa muscular.

Se filtra libremente por el glomérulo, pero es secretada por el túbulo renal. Esta secreción aumenta cuando disminuye el TFG, de forma que a menor TFG mayor secreción de Cr.

La cifra de creatinina plasmática proporciona una medida indirecta de la TFG, ya que su concentración aumenta cuando disminuye la TFG y sigue siendo el método indirecto de medida glomerular más usado en la práctica clínica por la facilidad de su determinación.

La medida del filtrado glomerular renal (FGR o TFG) es fundamental en pacientes con daño renal progresivo y constituye el mayor índice de función renal.

Un método de estimación más rápido consiste en la determinación de la concentración sérica de creatinina. De todas maneras, la concentración de creatinina en suero depende también de otros factores, tales como la masa muscular. El filtrado glomerular (FG) se puede estimar más concretamente a partir de la fórmula de Schwartz:

$$\text{FG (ml/min/1.73m}^2\text{)} = K \times \text{talla (cm)} / \text{creatinina plasmática}$$

La K, viene determinada por la edad y el sexo en una constante.

Las cifras de uremia y de uricemia también aumentan cuando disminuye la función renal. La urea no es un marcador fiable de fallo renal, ya que también está relacionada con la dieta y el metabolismo proteico. Por otra parte, la cifra de ácido úrico puede estar modificada por la existencia de una alteración en el metabolismo de las purinas¹⁰.

El filtrado glomerular normal en un niño mayor de 2 años es del orden de 100-120ml/min/1.73m². Por debajo de esta edad, cuanto menor es el paciente, más bajas son también las cifras de filtración glomerular normal¹⁰.

Valores normales del filtrado glomerular

Edad	Filtrado glomerular (media+/- 1 desviación estándar)
1 semana	41 +/- 15 ml/min/1.73m ²
2-8 Semanas	66+/- 25 ml/min/1.73m ²
Más de 8 semanas	96 +/- 22 ml/min/1.73m ²
2-12 años	133 +/- 27 ml/min/1.73m ²
13-21 años (hombres)	140 +/- ml/min/1.73m ²
13-21 años (mujeres)	126/22 ml/min/1.73m ²

Estadios de la enfermedad renal crónica

Las nuevas Guías KDIGO publicadas en 2013, a partir de los resultados de distintos estudios clínicos que incluyen individuos normales, individuos con riesgo de desarrollar ERC y en pacientes con ERC, han propuesto una clasificación pronóstica de la ERC basada en una entrada doble por estadios de FG y por proteinuria.

La definición de ERC comprende: causa, FG y categoría de proteinuria. Esta nueva recomendación sirve para destacar el aspecto multidimensional de la ERC y nos da un marco para las recomendaciones sobre la gestión clínica de la ERC.

Estadios según las guías KDIGO 2002

ESTADIO 1	FG >90ml/min/1.73m²
ESTADIO 2	FG 60-90ml/min/1.73m ²
ESTADIO 3	FG 30-60ml/min/1.73m ²
ESTADIO 4	FG 15-30ml/min/1.73m ²
ESTADIO 5	FG <15ml/min/1.73m ²

Estadios según las guías KDIGO 2012

Etadios según el FG (ml/min/1.73m ²)			Estadio A1	Estadio A2	Estadio A3
			Normal o levemente elevada	Moderadamente elevada	Muy elevada
			<30mg/g	30-300mg/g	>300mg/g
			<3mg/mmol	3-30mg/mmol	>30mg/mmol
Estadio G1	Normal o Elevado	>90			
Estadio G2	Levemente disminuido	60-89			
Estadio G3a	Leve o moderadamente disminuido	45-59			
Estadio G3b	Moderado o muy disminuido	30-44			
Estadio G4	Muy disminuido	15-29			
Estadio G5	Fallo renal	<15			

Los colores muestran el riesgo relativo ajustado para cinco eventos (mortalidad global, mortalidad cardiovascular, fracaso renal tratado con diálisis, fracaso renal agudo y progresión de la enfermedad renal) a partir de un metaanálisis de cohorte de población general. El riesgo menor corresponde al color verde (categoría “bajo riesgo”; si no hay datos de lesión renal, no se puede catalogar siquiera como ERC), seguido de color amarillo (riesgo “moderadamente aumentado”), naranja (“alto riesgo”) y rojo (“muy alto riesgo”), que expresan riesgos crecientes para los eventos mencionados¹⁰. Los estadios, según el FG se denomina G1 a G5 y se confirma del estadio 3 en dos grupos G3a y G3b, división útil para determinar la prioridad de la derivación y las diferencias de riesgo¹⁰.

Alteraciones hidroelectrolíticas

La mayoría de los niños con enfermedad renal crónica mantienen un adecuado equilibrio hidroelectrolítico hasta fases avanzadas, en las cuales el deterioro progresivo lleva a un balance hídrico positivo con expansión del volumen extracelular, sobre todo en las glomerulopatías, produciendo un aumento de la presión arterial a insuficiencia cardiaca y edema pulmonar. Sin embargo, una restricción exagerada de sal puede causar una disminución de la volemia, con reducción de la perfusión renal y descenso del filtrado¹³.

En condiciones normales, más del 99% del sodio filtrado es reabsorbido, el 1% restante es excretado. Al disminuir la filtración glomerular se reabsorbe cada vez menos y se excreta más gracias a la producción tubular de urodilatina (péptido natri urético urinario), la cual compensa la incapacidad del riñón por lesión tubular a excretar por sí mismo la sobrecarga de sodio¹³.

El sodio aumenta en los pacientes con lesión tubulointersticial, provocando una grave alteración de la capacidad de concentración urinaria. Produciendo un daño neurológico, principalmente en lactantes que no tienen acceso al agua. Por el contrario, el sodio disminuye en niños con displasia renal o en el daño tubular que se deriva de una uropatía obstructiva, situaciones en las que existe una poliuria con significativas pérdidas de sodio¹³.

Normalmente, el 90% de la ingesta diaria es eliminada en la orina y se mantiene en cifras normales hasta que el filtrado glomerular se hace inferior a 10ml/min/1,73m², situación en la que ya no es controlable y tienen a elevarse. En la enfermedad renal crónica con aumento de la secreción de aldosterona se activa la bomba de Na-K-ATPasa incrementando las pérdidas de este ion en túbulo distal y colón¹³.

Puede observarse también hipercalcemia en otras situaciones: enfermedad renal moderada con deshidratación aguda, cuadro infeccioso con aumento del catabolismo, uso de medicamentos que inhiben la excreción de potasio (triamtereno, digoxina, espironolactona), dietas ricas en potasio o acidosis. También se intensifica la secreción de potasio por el intestino, por lo que el estreñimiento puede contribuirá la retención del mismo¹³.

Algunos de los pacientes con nefritis intersticial o enfermedades renales congénitas pueden presentar hipoaldosteronismo hiporreninémico producido por la afectación del aparato yuxtaglomerular y presenta hipercalemia con filtrado glomerular levemente disminuido¹³.

El equilibrio ácido básico se encuentra sistemáticamente alterado cuando el filtrado glomerular es inferior a 25ml/min/1.73m². En la ERC disminuye la reabsorción de bicarbonato, aumenta la liberación de iones hidroxilo y calcio con la resorción ósea y disminuyen la síntesis total de amonio por lo que se llega a la alteración en el estado ácido básico¹³.

La alcalosis metabólica es rara si se mantiene el líquido extracelular por que la excreción renal de bicarbonato se mantiene. Solo si la FG disminuye a valores muy bajos y se administra oralmente bicarbonato se puede ocasionar alcalosis. En la mayoría de los casos el balance del agua se mantiene hasta las etapas finales¹³.

La capacidad de concentrar se limita por destrucción del tejido intramedular secundario a hidronefrosis o displasia o diuresis inducida por urea¹³.

Alteraciones hematológicas

La anemia se define como la concentración de hemoglobina por debajo de dos desviaciones estándar del nivel medio de hemoglobina de la población general, corregida para la edad y sexo, que generalmente corresponde a una concentración de hemoglobina <13g/dL en hombres y <12g/dL en mujeres¹⁴.

La incidencia de anemia se incrementa conforme la tasa de filtración glomerular disminuye. Estudios poblacionales, tales como el National Health and Nutrition Examination Survey realizado por los institutos nacionales de salud en los Estados Unidos, sugieren que la incidencia de la anemia es <10% en estadios 1 y 2 de la enfermedad renal, de 20-40% en el estadio 3, de 50 – 60% en el estadio 4 y >70% en el estadio 5¹⁴.

La anemia en los pacientes con enfermedad renal crónica se debe a causas multifactoriales. La más conocida es la inadecuada producción de eritropoyetina, la cual es producida por el riñón en condiciones normales. Las células peritubulares renales que producen eritropoyetina se atrofian o lesionan parcial o totalmente conforme la enfermedad renal progresa. El papel de la eritropoyetina sobre la producción de eritrocitos es prevenir la apoptosis de progenitores eritroides, predominantemente sobre el brote de la unidad formadora de colonias eritroides y estimular la proliferación y diferenciación de proeritroblastos y normoblastos¹⁵.

Otro elemento importante en el desarrollo de la eritropoyesis, además de la eritropoyetina, es el hierro, el cual es incorporado en la etapa de pronormoblasto, para la síntesis adecuada de hemoglobina. La deficiencia de hierro es común en los pacientes con enfermedad renal crónica por múltiples mecanismos como la hemodiálisis y las pérdidas gastrointestinales¹⁵.

Las toxinas urémicas tienen el efecto de suprimir la eritropoyesis, la evidencia apoya a que ejercen un efecto inhibitor sobre las unidades formadores de colonias eritroides¹⁵.

La anemia ha sido relacionada con pobre pronostico en los pacientes con cáncer, enfermedad renal crónica y falla cardiaca congestiva. Esta relación también ha sido analizada en pacientes en hemodiálisis. En una revisión retrospectiva de aproximadamente 100 000 pacientes en hemodiálisis, un nivel de hemoglobina <8g/ dL estuvo relacionado con doble riesgo de muerte comparado con un nivel de 10-11g/dL. Además, el riesgo de muerte en los pacientes que ingresaron al estudio con hematocrito por debajo de 30% pero que se incrementó no difirió del identificado en los pacientes que comenzaron y terminaron con 30% o más. Análisis subsecuentes han determinado que el mantenimiento de hematocrito entre 33 y 36% se relaciona con riesgo de muerte más bajo en pacientes con diálisis¹⁵.

Para monitorizar la anemia se debe de revisar la biometría hemática. Un nivel de hemoglobina <13g/dL en hombres y <12 g/dL es indicativo de anemia en paciente con nefropatía¹⁶.

El siguiente paso es evaluar los restantes parámetros de la biometría hemática y el perfil de hierro para determinar si se trata de anemia ferro priva y sus causas, la cual con frecuencia se debe a hemorragias del tubo digestivo. Por afectación de la adhesividad y de la agregación plaquetaria¹⁶.

La ferropenia y los déficits de ácido fólico y de vitamina B12 presentes en muchos de estos niños como consecuencia de dietas restrictivas y anorexia, alteraciones de la función endocrina y de la respuesta inmunitaria, empeoramiento del habitual retraso de crecimiento y disminución del rendimiento escolar¹⁶.

Alteraciones cardiovasculares

La enfermedad cardiovascular es la principal causa de morbilidad y mortalidad en los pacientes con enfermedad renal crónica. Este riesgo cardiovascular elevado comienza en etapas iniciales de la ERC, antes que se desarrolle la enfermedad renal avanzada. La reducción de la velocidad de filtración glomerular es un predictor independiente, aun en los grados leves de disfunción renal¹⁷.

Es conocido que los pacientes con ERC etapa 5 tienen una elevada probabilidad de muerte prematura, principalmente debida a complicaciones cardiovasculares. Los pacientes con una velocidad de filtración entre 15 y 60ml/min/1.73m², tienen una probabilidad de morir mucho mayor a la de progresar a una ERC etapa 5, reflejado en la carga de la enfermedad cardiovascular en esta población¹⁷.

Son determinantes de la supervivencia a largo plazo de los niños con enfermedad renal crónica. Los factores de riesgo son la dislipidemia, el aumento del producto calcio-fosforo, el hiperparatiroidismo, los valores elevados de homocisteína y de mediadores de inflamación (fibrinógeno, proteína C reactiva). La hipertensión arterial sistémica existe en aproximadamente el 40% de los niños con ERC y aparece en fases tardías¹⁸.

Las causas son una sobrecarga hídrica, que condiciona un aumento del gasto cardíaco y una excesiva actividad del sistema renina-angiotensina, que provoca vasoconstricción aumento de las resistencias periféricas. La angiotensina II y la aldosterona potencian la cicatrización progresiva renal a través de la estimulación de factores quimiotácticos más allá de su efecto hipertensivo¹⁸.

La hipertensión arterial, la anemia, la acidosis, influencias de toxinas urémicas y alteraciones hormonales inciden desfavorablemente sobre el funcionamiento del miocardio. Es frecuente la presencia de soplos secundario a la sobrecarga hídrica, la hipertensión y la anemia. Aproximadamente se observa cardiomegalia en 60%

de los niños. El electrocardiograma y ecocardiograma se observan signos de hipertrofia ventricular izquierda en un tercio de los niños, sobre todo en los que presentan hipertensión arterial¹⁸.

Alteraciones endocrinológicas

Los niños con enfermedad renal crónica tienen hiporexia de origen central, así como alteración en el sentido del gusto, cuando los requerimientos diarios de calorías caen por debajo del 80%, causando retardo en el crecimiento¹⁹.

En el estudio colaborativo de trasplante renal pediátrico en Norteamérica (NAPRTCS), se presentó una incidencia de anemia significativa (hematocrito <30%) en el 62.9% de los casos y se observó que las niñas y los pacientes con peor función renal tenían un mayor deterioro en su crecimiento y a menor edad en inicio de enfermedad renal mayor deterioro de su crecimiento¹⁹.

La enfermedad obliga a usar las calorías menos eficientemente que los niños normales y según la nefropatía de base la pérdida de proteínas asociadas aumenta el deterioro nutricional.

En los niños con ERC se produce un retraso del crecimiento secundario a:

- a) Aporte caloricoproteico inadecuado
- b) Desequilibrio metabólico e hidroelectrolítico
- c) Acidosis metabólica
- d) Anemia
- e) Osteodistrofia (alteración del metabolismo de la vitamina D e hiperparatiroidismo secundario).
- f) Resistencia periférica a la acción de la hormona del crecimiento.

La gravedad del retraso de crecimiento viene determinada por la edad del paciente, el grado y el tiempo de evolución de la ERC, el tratamiento y el estatus socioeconómico¹⁹.

El retraso del crecimiento del niño con ERC puede acompañarse de un retraso en la maduración esquelética, situación que va a permitir una respuesta positiva al tratamiento con hormona de crecimiento. Además, se reporta un retraso puberal producido por defectos en la función gonadal, una reducción de la reserva secretora hipofisaria y una alteración de la secreción pulsátil de la hormona luteinizante (LH)¹⁹.

Alteraciones en el metabolismo mineral óseo

Los trastornos en la mineralización y el metabolismo óseo asociados a la ERC y sus distintas manifestaciones clínico-radiológicas se engloban bajo un mismo concepto denominado: Osteodistrofia renal. Es importante diferenciar que pueden existir alteraciones bioquímicas del calcio y el fósforo que no tienen una expresión en el hueso, como también puede haber calcificaciones de estructuras extra esqueléticas sin una alteración morfológica del tejido óseo esquelético²⁰.

Este término engloba un conjunto de alteraciones del metabolismo óseo que aparecen en el transcurso de ERC. Suelen ser más graves y de mayor impacto clínico en los niños debido a su efecto negativo sobre un esqueleto en fase de crecimiento. La edad de inicio de la ERC es un factor importante en la forma y gravedad de la presentación clínica²⁰.

Conforme el filtrado glomerular disminuye, se produce un progresivo deterioro de la homeostasis mineral, con alteraciones en los niveles séricos y tisulares de calcio (Ca) y fósforo (P), así como de parathormona (PTH) 25 y 1,25(OH) vitamina D, FGF-23 (Fibroblast Growth Factor 23) y de la hormona de crecimiento²¹.

Todo ello provoca alteraciones esqueléticas y cardiovasculares, que durante mucho tiempo se han conocido como Osteodistrofia renal, llamado así desde el año 2005 y propuesto por el grupo KDIGO se prefiere el termino CKD-MBD (Chronic Kindney Disease-Mineral and Bone Disorder) para describir la afectación sistémica del metabolismo mineral y óseo debido en la ERC y que puede manifestarse por una o más de las siguientes alteraciones:

- Anomalías del Ca, p, PTH y/o de la vitamina D.
- Anomalías en el recambio óseo, la mineralización, el volumen, el crecimiento y/o la fuerza.
- Presencia de calcificaciones vasculares y/o tejidos blandos²¹.

Hay diferentes factores responsables de la Osteodistrofia renal. Los que tienen un peso más evidente son la retención de fosfatos, la disminución de los valores de 1,25 OH₂ D₃ su concentración plasmática se encuentra baja en niños con ERC con tasa de filtración de creatinina de 60-80ml/min/1.73m² y la consiguiente hipocalcemia, que favorecen la aparición y desarrollo de hiperparatiroidismo secundario y de la osteítis fibrosa como lesión histológica, que es la más habitual en los niños²².

Las distintas manifestaciones radiológicas de los trastornos de la mineralización y el metabolismo óseo asociados a la ERC obedecen a mecanismos fisiopatológicos distintos. Sugiriendo la clasificación TMV (del inglés T de turno ver, o reabsorción ósea, M de mineralización, y V de volumen o masa ósea) para Osteodistrofia renal, se describen clásicamente los siguientes modelos:

Osteítis fibrosa quística: la forma más clásica de Osteodistrofia renal, caracterizada por manifestaciones propias del hiperparatiroidismo secundario. Existe una alta remodelación del hueso, producto de una elevada resorción ósea secundaria por un aumento tanto del número como de la actividad de los osteoclastos; ambos efectos son producto de una elevada secreción de la

hormona paratiroidea (PTH), la cual es perpetuada por la hipocalcemia y la hiperfosfatemia crónicas que presentan los pacientes con ERC²².

Osteomalacia: trastorno de baja remodelación ósea asociada a una mineralización ósea anormal secundaria a una actividad disminuida de los osteoblastos. En los pacientes con ERC existe una menor síntesis de Calcitriol (1-alfa, 25-hidroxicolecalciferol, forma activa de la vitamina D) a nivel renal, hormona esencial para los procesos de remodelación osteoblástica y osteoclástica y aumentando la absorción de calcio a nivel intestinal e inhibiendo la secreción de PTH. Otro factor importante en el desarrollo de osteomalacia es la intoxicación por aluminio y otros metales pesados asociados al tratamiento de pacientes con enfermedad renal crónica terminal. Los cuales actúan directamente disminuyendo la actividad de osteoclastos y la diferenciación de osteoblastos. La eliminación de la exposición al aluminio y la optimización de las actuales terapias de manejo de estos pacientes ha llevado a una disminución en este tipo de manifestaciones²³.

Enfermedad ósea adinámica: trastorno de baja remodelación ósea, a pesar de que puede ser causada por intoxicación de aluminio secundaria a terapia dialítica: actualmente la mayoría de los casos se debe a una excesiva supresión de las glándulas paratiroideas en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal tratados con análogos de la vitamina D²³.

Osteodistrofia urémica mixta: Se caracteriza por la coexistencia de algunas manifestaciones de osteítis fibrosa quística y una mineralización anormal típica de la osteomalacia. El déficit de vitamina D activa desencadena una mineralización ósea anormal en el paciente insuficiente renal, con exceso de matriz osteoide en reemplazo de las sales de calcio. Las manifestaciones radiográficas más frecuentes en este ámbito están caracterizadas por osteopenia, pérdida de definición del hueso cortical y engrosamiento del hueso trabecular²³.

Las pseudofracturas o zonas de Looser son áreas lineales radio lúcidas de matriz osteoide no mineralizada, perpendiculares a la cortical, que no se extienden a la contralateral. Estas áreas son poco frecuentes, pero patognomónicas de osteomalacia y sus ubicaciones comunes son el aspecto medial del cuello femoral, la rama pubiana, el hueso ilíaco, la escápula, las costillas y el acromion²³.

En la edad pediátrica, el déficit de vitamina D en la insuficiencia renal se manifiesta como raquitismo, reflejando una osificación endocondral anormal. Los hallazgos radiológicos más frecuentes son: curvatura anormal de huesos largos, ensanchamiento de la fisis con forma de copa o campana y desmineralización-desorganización de las metáfisis. Las áreas de crecimiento son las más afectadas y entre ellas destacan: muñeca, rodilla, fémur proximal, tibial distal y arco costal anterior (costillas en rosario). A largo plazo se desarrollan deformidades como genu varo o valgo, coxa vara o valga y surco torácico de Harrison. La epifisiolisis es otra manifestación que se observa en aproximadamente en 10% de los niños con Osteodistrofia renal, siendo la cabeza femoral el área más afectada²².

Su diagnóstico precisa la realización de una biopsia en la que no solo se deba valorar el grado de remodelado óseo (turno ver) sino también la mineralización y el volumen²³.

En función al grado de remodelado, podemos distinguir entre lesiones de alto turno ver, más frecuentes en pediatría, con alto grado de formación y resorción ósea e inducidas por el hiper-PTH secundario y lesiones de bajo remodelado, con imagen de osteomalacia (tasa de tejido osteoide alta) producida sobre todo por déficit de vitamina D o de enfermedad ósea adinámica (tejido osteoide normal o reducido), frecuente hace años por el uso de quelantes con aluminio y que actualmente se debe casi siempre a PTH excesivamente frenada²³.

Manifestaciones neurológicas

La uremia afecta tanto al Sistema Nervioso Central (SNC) como en el periférico, los pacientes con falla renal llegan a tener gran variedad de trastorno, que han sido ampliamente descritos en la literatura médica. Sin embargo, las manifestaciones y repercusiones conductuales de la uremia, esto es, las alteraciones en las funciones cognoscitivas a pesar de que pueden ser comunes son poco diagnosticadas²⁴.

El paciente con ERC puede presentar fallas a nivel cognoscitivo y está comprobado que el deterioro de las funciones cognoscitivas se asocia con deterioro de las funciones cognoscitivas se asocia con deterioro de la calidad de vida, con un incremento en el tiempo dedicado al cuidado del paciente y a mayor uso de recursos para el cuidado de la salud, hospitalizaciones más frecuentes así con incremento en el número de días en hospitalización. Así nos encontramos con el problema de un elevado número de pacientes que pudieran estar teniendo repercusiones a nivel cognoscitivo que probablemente no les permiten funcionar adecuadamente en el área laboral, educativa o en los problemas de la vida diaria²⁴.

El inicio del deterioro de la función renal durante los primeros 2 años de vida representa un riesgo importante de retraso del desarrollo psicomotor, debido a que durante los primeros años existe un crecimiento acelerado del cerebro y este es más vulnerable a las agresiones metabólicas, como la desnutrición caloricoproteico. En los lactantes con enfermedad renal crónica se ha demostrado un retraso del desarrollo psicomotor asociado una disminución del crecimiento encefálico⁹. Las manifestaciones del SNC relacionadas con el estado urémico que más se han estudiado son las encefalopatías urémicas y la encefalopatía hipertensiva, en esta última los pacientes presentan encefalopatía por descontrol severo de la hipertensión arterial sistémica²⁴.

Otras complicaciones neurológicas asociadas a la ERC son el Síndrome de desequilibrio post-diálisis, la demencia debido a la diálisis, el evento cerebral vascular en pacientes con hemodiálisis crónica, y las crisis epilépticas asociadas a hemodiálisis²⁵.

Los estudios de neuroimagen han demostrado disminución en la densidad cerebral en los pacientes en diálisis, particularmente durante y después de la hemodiálisis, lo que sugiere un estado isoosmótico con ganancia de agua cerebral que se da posterior a la diálisis y que está ligada con el tratamiento intermitente. Por Tomografía computarizada se demostró atrofia cortical en casi la mitad de los pacientes con ERC evaluados. Se ha postulado que la atrofia cortical en este grupo de pacientes puede ser atribuida únicamente a las patologías relacionadas con la uremia y que tiende a empeorar a medida que el tiempo en hemodiálisis se prolonga²⁵.

Por medio de otras técnicas de neuroimagen se han encontrado hallazgos como: infartos lacunares múltiples o hiperintensidades en la sustancia blanca en aproximadamente una tercera parte de los pacientes estudiados, hipoactividad en zonas frontales de la corteza de los pacientes en hemodiálisis una contribución importante de la hipotensión asociada a los eventos de rechazo agudo del injerto y su manejo con dosis altas de esteroides²⁴.

Alteraciones nutricionales y digestivas

La malnutrición es una complicación común y se asocia a una mayor morbimortalidad. Los niños con una nefropatía progresiva muestran anorexia, por factores como la depresión, la anemia, la administración de medicamentos, las restricciones dietéticas como la sal, la hipogeusia causada por un déficit de zinc y el sabor desagradable que causa la eliminación de urea por la saliva²⁶.

La enfermedad renal crónica cursa con valores de leptina elevados, lo cual podría contribuir a la falta de apetito y a la progresión de la enfermedad. El estatus nutricional es especialmente importante, pues de él dependen el adecuado crecimiento, el desarrollo sexual y el desarrollo neurocognitivo. La valoración del estado nutricional del lactante debe realizarse mensualmente. Una complicación digestiva es la aparición de epigastralgias, regurgitación y acidez como consecuencia de una gastritis²⁶.

Náuseas y vómitos: La mayor parte de las causas de anorexia también pueden provocar náuseas y vómitos. La más frecuente es la dosis insuficiente de diálisis (síndrome de fin de semana). Los fármacos de uso común, potencialmente responsables, son los quelantes del fósforo y los calcimiméticos. La sobrecarga de volumen con estasis hepático (malestar en hipocondrio derecho) también puede provocar vómitos²⁶.

Estreñimiento: Su prevalencia es del 63% en pacientes en hemodiálisis y el 29% en pacientes con diálisis peritoneal. La prevalencia en la población general es de 10-20%. La causa más frecuente son el sedentarismo, la dieta pobre en fibra y líquidos y los quelantes del fósforo. La corrección de estos factores y el apoyo terapéutico con laxantes y enemas pueden ayudar a corregirlo²⁶.

Diarrea: La causa más frecuente son los quelantes cálcicos. En pacientes ateroscleróticos se debe descartar siempre isquemia intestinal (puede o no cursar con diarrea sanguinolenta). En los diabéticos considerar la neuropatía autonómica. Descartados estos factores hacer diagnóstico diferencial de diarrea como en la población general²⁷.

Alteraciones dermatológicas

En pacientes con enfermedad renal crónica avanzada es frecuente la aparición de alteraciones de la piel, acompañada con prurito, que son provocadas por la excreción aumentada de urea por la piel y el hiperparatiroidismo¹⁹.

DIAGNOSTICO EN LA ENFERMEDAD RENAL CRONICA

La historia clínica, el examen físico, antecedentes personales (peso al nacer, prematurez, hipoxia o infecciones perinatales), antecedentes familiares (HTA, hipercolesterolemia, litiasis, diabetes y enfermedades renales)¹⁰.

La evaluación de un niño con enfermedad renal progresiva se realiza mediante exploración física periódica, incluyendo vigilancia del crecimiento, desarrollo psicomotor y las manifestaciones de la falla renal; presión arterial, anemia, proteinuria, entre otros.

1.- Uroanálisis: Examen general de orina, con la primera orina de la mañana, vigilar densidad urinaria menor de 1.010, presencia de hematíes, leucocituria, hemoglobinuria o proteinuria.

2.- Evaluación de la proteinuria: se realiza mediante una recolección de orina de 24 horas y en los niños pequeños que no controlan esfínteres con índice proteinuria/creatininuria en muestra aislada de orina. Su hallazgo es marcador de enfermedad renal.

3.-Cuadro hemático: glicemia, tiempos, BUN, creatinina, colesterol, gases venosos.

4.- Imágenes: Ecografía renal y de vías urinarias, Gammagrama renal DMSA, urestrocistograma.

5.- Estimación del filtrado glomerular: La caída del filtrado glomerular puede no evidenciarse a través del aumento de la urea o de creatinina plasmática. La urea es un mal indicador de la función renal pues es influenciada por la ingesta proteica, la volemia y los estados hipercatabólicos (fiebre, ayuno e infecciones).

En la práctica, la filtración glomerular puede estimarse mediante la depuración de creatinina. La estimación del filtrado glomerular depende de la edad, masa corporal y estado nutricional¹⁰.

La creatinina plasmática, como valor aislado, no debe ser utilizada para evaluar el grado de función renal; sólo aumenta por encima de los valores normales cuando el filtrado glomerular se encuentra por debajo del 50% del valor normal para la edad.

Se modifica por múltiples factores como la masa molecular, las características del metabolismo y la dieta (vegetariana), el estado de hidratación (menor creatinina en la sobre hidratación) y con algunos medicamentos¹⁰.

Formas de cuantificar el filtrado glomerular:

1. Recolección de orina de 24 horas: Se requiere para determinar la creatinina plasmática y la concentración de creatinina urinaria. El valor reportado corresponde a la superficie corporal de ese paciente, luego es necesario extrapolar el resultado a la superficie corporal del adulto 1.73m².
2. Fórmula de Schwartz o la ecuación de Counahan-Barrat: es la más utilizada en pediatría por la dificultad para recolectar muestras de orina de 24 horas. Permite calcular el filtrado glomerular correlacionando talla y creatinina plasmática con una constante en relación con la masa muscular. Es una herramienta útil en la práctica clínica, pero puede sobreestimar la depuración de creatinina hasta en 15%. Formula de Schwartz = $K \times \text{talla (cm)} / \text{creatinina plasmática}$. Valores de la K según la edad, en menores de

2 años 0.45, en recién nacidos de bajo peso para la edad gestacional y menor a un año 0.33, para mayores de un año se tomará la constante 0.413.

3. Gammagrama renal con DTPA: Nos valora la función global renal y diferencial¹⁰.

TRATAMIENTO EN LA ENFERMEDAD RENAL CRONICA

El tratamiento de la enfermedad renal crónica se dirige a suplir las funciones renales afectadas y a impedir o ralentizar la progresión de la enfermedad. El niño con enfermedad renal crónica debe ser atendido por un amplio equipo multidisciplinario compuesto por personal médico y de enfermería, servicios sociales, asesores nutricionales y psicológicos.

Su adecuado control requiere el sometimiento a un protocolo de control del estado clínico y analítico del paciente (biometría hemática, urea, creatinina, electrolitos séricos) y comprende 4 aspectos:

1. Tratamiento conservador: Tiene como objetivos prevenir la aparición de síntomas de la ERC, minimizar las complicaciones y preservar la función renal. Se basa en la modificación, restricción y suplementación de la dieta.
2. Tratamiento sintomático de las complicaciones: Requiere individualización del tratamiento y tiene que ver con los signos y síntomas. Los tratamientos de la hiperpotasemia aguda y crónica, de la acidosis, de la Osteodistrofia renal y de la anemia.
3. Tratamiento específico: En la fase de uremia el tratamiento de la enfermedad de base no se modifica la progresión. Sin embargo, en situaciones de reducción de la reserva funcional renal o de enfermedad renal, un tratamiento específico puede retrasar la progresión de la enfermedad.

4. Depuración extra renal: En la fase de uremia avanzada el único tratamiento posible es la diálisis bajo cualquiera de sus modalidades con la mejor opción al trasplante renal¹⁰.

Tratamiento conservador

Nutrición: La composición de la dieta de un niño con ERC debe basarse en un principio general de una dieta variada y adecuada a las necesidades energéticas. La distribución porcentual de los diferentes macronutrientes debe acercarse a 14% de proteínas, 32% de grasas y 54% de hidratos de carbono. La ingesta calórica puede ser suplementada en ocasiones¹.

Restricción proteica: la dieta con 0.8 a 2 gramos de proteínas por Kg retrasa la aparición de los síntomas de la uremia a la reducción la producción de residuos nitrogenados. Este efecto es útil por debajo de filtrados glomerulares de 25ml/min, con cifras de ureas >180-200ng/Dl, Nunca debe iniciarse una dieta con una cantidad inferior a 0.6gr de proteínas/kg/día¹.

Calorías: El aporte energético debe ser el 100% de los requerimientos aconsejados: niños <1 año: 100-120cal/kg/día, de 1-6 años: 1100-1200cal/kg/día, de 7-14 años: 2000-2500cal/kg/día¹.

Agua: El aporte de líquidos antes de que la capacidad de dilución se deteriore deberá ser regulado por la sed del niño. Deberá ingerir las siguientes cantidades: en el primer año de vida: 150ml/kg/día, 1-3 años: 100ml/kg/día, 4-6 años: 90ml/kg/día, 7-10 años: 75ml/kg/día y después de los 10 años: 50-70ml/kg/día¹.

Sodio: El aporte de sodio debe ser moderado de 1-2mEq/kg/día. Se debe restringir en pacientes con hipertensión arterial, sobrecarga hídrica y Glomerulonefritis¹.

Bicarbonato: La producción diaria de ácido con una dieta normal es de 1mEq de H⁺/Kg/día. Cuando el filtrado es inferior a 25ml/min, la producción de bicarbonato por el riñón comienza a ser incapaz de reponer en su totalidad el bicarbonato perdido y es necesario reponerlo como suplemento. En general, bastan con 1-3mEq/kg/día de bicarbonato, pero dicha cantidad depende de la función renal residual y del contenido en proteínas de la dieta¹.

Calcio y fósforo: El control del balance calcio-fósforo es el tratamiento específico para prevenir el hiperparatiroidismo secundario y la Osteodistrofia renal. Mantener calcio plasmático entre 10-11mg/dL para prevenir la Osteodistrofia y la acidosis metabólica. Se recomienda el uso de carbonato de calcio a 90-50mg/kg/día, pero produce hipercalcemia hasta en 50% de los pacientes. Los niveles superiores de 11.5mg/dL de Ca se deben evitar porque aumenta deterioro renal¹.

Potasio: La tendencia a presentar hiperpotasemia puede controlarse con una restricción de potasio en la dieta (fruta) y/o la administración de resinas de intercambio iónico (1-2g/kg/día). Esta última medida tiene el inconveniente de provocar estreñimiento¹.

En la lactancia, durante los primeros 6 meses de vida, la alimentación es crucial para no perder tasa de crecimiento y en los casos que presentan anorexia pertinaz se debe recurrir a la alimentación por sonda nasogástrica o gastrostomía³.

Se recomienda lactancia materna por su menor contenido en fósforo; si no es posible debe recurrirse a la utilización de fórmulas lácteas pobres en fósforo; ni no es posible, debe recurrirse a la utilización de fórmulas lácteas pobres en fosfatos. Como no se puede restringir el fósforo de la dieta de una manera eficaz se pueden usar quelantes de fosfatos para aumentar su eliminación a través de las heces. El carbonato de calcio y el acetato calcio son los más utilizados, aunque se están comenzado a usar otros quelantes que no tienen efecto hipercalcemiante¹.

La proteinuria lleva implícita una acentuación del daño renal, por lo que las dietas hipoproteicas pueden desempeñar un papel protector, pero en el niño la restricción proteica puede agravar los problemas de malnutrición y de retraso del crecimiento que a menudo se presentan¹⁰.

Por todo ello, se aceptan como valores seguros de ingesta proteica las recomendaciones diarias en el niño sano y deben ofrecerse proteínas de alto valor biológico (huevos y leche), que se metabolizan en forma de aminoácidos esenciales en lugar de residuos nitrogenados. Se recomienda una dieta hipolipemiente en los niños con valores de lipoproteínas de baja densidad superiores a 130mg/dL¹⁰.

Los lípidos que contiene el pescado son ricos en ácidos grasos omega-6 poliinsaturados, que metabolizan a ecosanoides vasodilatadores, los cuales desempeñan un papel importante en la no progresión de la enfermedad renal, por lo cual pueden incluirse aceites de pescado (bacalao) en la dieta¹⁰.

Además, puede existir un déficit en vitaminas liposolubles debido a una dieta insuficiente y/o perdida en diálisis, por lo que deben ser suplementadas.

Osteodistrofia renal: El tratamiento y la prevención del hiperparatiroidismo y por consiguiente de la Osteodistrofia renal se basan en el uso de sales de calcio como quelantes de fósforo, la corrección de la acidosis metabólica (con bicarbonato sódico para mantener valores de bicarbonato plasmático >20mmol/l) y el uso de metabolitos de la vitamina D²¹. Puesto que la disminución del fosfato sérico es muy difícil de conseguir con la dieta (a excepción de los lactantes, en los que es posible utilizar formulas especiales libres de fosforo) debido a la presencia del mismo en todos los grandes grupos de alimentos, es frecuente tener que recurrir al uso de quelantes, que han de administrarse con las comidas a fin de que puedan unirse a las sales solubles de fosfato de los alimentos²¹.

Los compuestos con sales de calcio son los que se utilizan de manera habitual. El carbonato cálcico (dosis habitual de inicio: 20-50mg/kg/día, hasta 200mg/kg/día) y el acetato cálcico son de efectividad parecida, pero presentan diferencias en cuanto a su tolerancia y a su farmacocinética. Tiene una máxima capacidad de unión con el fosforo a un PH de 5.5 por lo que los cambios de el pH disminuyen la efectividad de la unión del carbonato cálcico con el fósforo. Hay que recordar que las alteraciones de la secreción ácida gástrica y los tratamientos con inhibidores de esta secreción son frecuentes en los pacientes con ERC²³.

Existen otros productos también efectivos para disminuir la concentración de fósforo plasmático y que no suelen producir efectos indeseables (hipercalcemia). El Renagel es un polímero catiónico que se une al anión fosforo que no se absorbe y se excreta por las heces y que, como quelante, tiene la misma efectividad del carbonato cálcico²³.

La administración de vitamina D debe iniciarse en los niños con valores de parathormona 3 veces superiores al rango superior de la normalidad o con hipocalcemia persistente a pesar de la corrección de los valores de fosfato²³.

La terapia con calcitriol ha demostrado tener un efecto positivo sobre el crecimiento y la prevención de las deformidades esqueléticas en niños con ERC. Se inicia a dosis de 0.01-0.05mcg/kg/día y debe ajustarse, si es necesario con el objetivo de mantener los valores de parathormona en un valor doble de los valores normales con cifras de calcio y fósforo próximas a la normalidad. En caso de hipocalcemia se utilizan aportes orales de carbonato cálcico (50-250mg/kg/día)³. Algunos efectos indeseables asociados a este tratamiento son la hipercalcemia y la hiperfosfatemia con el riesgo de mantener un producto de calcio-fosforo superior a 65 y el consiguiente efecto de la aparición de calcificaciones en tejidos blandos, desarrollo de hueso adinámico y empeoramiento del crecimiento en niños prepúberes con ERC²³.

Hipertensión: Los niños con HTA en los que se ha detectado precozmente y se ha realizado un control estricto muestran una mejor evolución de la ERC. El control del sistema renina-angiotensina II mediante inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina y los antagonistas de los receptores de la angiotensina II es actualmente la mejor medida terapéutica para detener o disminuir la progresión de la ERC ya que actúa sobre sus efectos profibroticos, los hipertensinogenos y los que estimulan la proteinuria¹⁹.

Si la HTA es secundaria a una sobrecarga hídrica se debe seguir una dieta con restricción hídrica y salina (2-3g/día y puede iniciarse el tratamiento con furosemida. La adicción de bloqueadores de los canales de calcio (nifedipino, amlodipino) y/o bloqueadores beta (propranolol, atenolol) puede mejorar la eficacia en aquellos casos con hipertensión refractaria a las medias anteriormente descritas¹⁹.

Crecimiento: Una talla inferior a 2 desviaciones estándar o una velocidad de crecimiento por debajo del percentil 25 a pesar de un estado de nutrición correcto y una terapia adecuada son indicaciones para la administración de hormona de crecimiento humana recombinante (rHuGH). El tratamiento se inicia a una dosis de 0.05mg/kg/día por vía subcutánea, con un ajuste periódico de la dosis hasta conseguir una correcta velocidad de crecimiento para la edad. Debe continuarse hasta superar el percentil 50 o al llegar a la talla adulta. Como efectos secundarios se puede producir una hiperglucemia debido a una resistencia periférica a la acción de la insulina y un mínimo riesgo de hipertensión intracraneal benigna, rápidamente reversible con la supresión del fármaco¹⁹.

Anemia: los pacientes con ERC presentan anemia normocítica normocromica, refractaria al tratamiento. En su patogenia existen varios factores, el déficit relativo de síntesis renal de eritropoyetina es con mucho el más constante y relevante.

Debe iniciarse el tratamiento con EPO cuando el nivel de hemoglobina (Hgb) o el nivel de hematocrito (Hto) cae 80% de sus valores normales: Hto <33% o Hgb <11g/dL¹⁵.

La evaluación de la anemia de la ERC debe incluir los siguientes parámetros: Hematocrito y/o hemoglobina, recuento de glóbulos rojos, recuento de reticulocitos, dinámica del hierro, hierro sérico, capacidad total de unión de hierro, porcentaje de saturación de la transferrina, saturación = $\text{Fe/TIBC} \times 100$. Ferritina sérica y una determinación de sangre oculta en heces¹⁵.

Déficit absoluto de hierro en pacientes normales: Saturación <16% y/o un valor de ferritina <12mg/dL. En pacientes con ERC: Saturación <20% y/o un valor de ferritina <100mg/MI. Antes de iniciar el tratamiento con EPO debe haberse corregido la situación del déficit de hierro, se descartan otras causas de anemia antes de iniciar tratamiento con EPO como hipotiroidismo, déficit de vitamina B12 y déficit de ácido fólico¹⁵.

El objetivo del tratamiento de la anemia es mantener un hematocrito de 33-36% o una hemoglobina de 11-12g/dL. Dicho objetivo se aplica a las recomendaciones del uso de EPO y suplementos de hierro. Sin embargo, si luego de sucesivos aumentos de dosis la saturación es mayor del 50% o la ferritina es mayor a 800ng/MI, es probable que no haya más respuesta a dosis mayores¹⁶.

Cuando se inicia el tratamiento con EPO, la saturación y la ferritina deben monitorizarse mensualmente si el paciente no recibe suplementos de hierro y cada tres meses si los recibe, hasta alcanzar el nivel deseado de hematocrito o hemoglobina. Las determinaciones se realizan con un intervalo de dos semanas desde la última dosis iv. de hierro. Si el paciente tiene un déficit de hierro y requiere suplementos de hierro. Hierro oral: al menos 200mg/d en 2 o 3 dosis para adultos y 2-3mg/kg para pacientes pediátricos. Hierro intravenoso: si no consigue una saturación >20% o una ferritina >100ng/MI.

Antes de cualquier tratamiento con hierro intravenoso es conveniente hacer una prueba de provocación alérgica con 25mg intravenoso en adultos, 15mg en niños de 10-20kg y 10mg en niños de menos de 10kg. La velocidad de perfusión debe ser siempre superior a 50mg/min²⁹.

En el uso de la eritropoyetina, la vía de administración de elección para la EPO es la subcutánea, para pacientes en prediálisis y pacientes en hemodiálisis o diálisis peritoneal, el sitio debe de cambiar en cada administración la cual es 2-3 veces por semana más eficiente que la de dosis total administrada cada semana o cada 15 días. Sin embargo, la administración diaria no mejora la eficacia²⁹.

El objetivo debe alcanzarse den 2 a 4 meses de tratamiento:

- Niños menores de 5 años la dosis habitual de EPO s. c. es 300U/Kg/semana, más elevada en niños mayores o adultos.

Los niños con ERC deben seguir el calendario vacunal estándar. El protocolo pretrasplante renal incluye además las vacunas de virus vivos atenuados (varicela) y la vacuna de anti neumococo²⁹.

Tratamiento sustitutivo en la insuficiencia renal terminal

Las dos únicas opciones de que se dispone a la hora de tratar al niño que ha llegado a una situación de insuficiencia renal terminal son la diálisis y el trasplante renal. El tratamiento de elección ha de ser siempre el trasplante renal, ya que es el único tratamiento integral que puede garantizar un adecuado desarrollo psicomotor, físico, intelectual y social²⁸.

La diálisis peritoneal es una buena opción en el lactante. Se utiliza el peritoneo como filtro semipermeable que permite la eliminación de agua y toxinas. Exige la implantación de un catéter permanente en la cavidad abdominal y el procedimiento se lleva a cabo mediante sesiones diarias consistentes en la introducción en la

cavidad peritoneal de una solución estéril de diálisis, esta se deja durante un periodo de 2 a 4 horas para dar lugar al intercambio hidroelectrolítico y de sustancias tóxicas y después se drena, Este proceso puede durar de 4 a 8 horas al día y su ventaja radica en que puede realizarse en casa con la ayuda del personal experto o padres adecuadamente adiestrados. La mayor desventaja es el riesgo de peritonitis. Otros problemas serían los inherentes al mantenimiento de la permeabilidad del catéter y el cansancio familiar²⁸.

La hemodiálisis es un método mediante el cual se pueden depurar los productos del catabolismo utilizando mecanismos de osmosis, difusión y ultrafiltrado a través de una membrana semipermeable. El paciente ha de ser portador de una vía tipo catéter permanente con fistula arteriovenosa. Para llevar a cabo el procedimiento de la hemodiálisis. Se realiza de 2 a 3 veces por semana en unidades especializadas durante un periodo de tiempo que puede oscilar entre 3 a 4 horas. La principal ventaja del procedimiento es la menor duración del proceso y la gran depuración conseguida²⁸.

El niño con enfermedad renal terminal ha de ser incluido en la lista de trasplante antes que precise tratamiento sustitutivo. Su calendario vacunal ha de estar al día, incluyendo la vacuna antineumocócica y la anti varicela. Igualmente se ha de conocer su grupo sanguíneo, la tipificación HLA, el estado de las vías urinarias y las serologías anti citomegalovirus, Epstein-Barr, herpes y virus de la inmunodeficiencia humana²⁸.

El trasplante renal puede efectuarse con un órgano procedente de donante cadáver o bien donante vivo. Debe existir una compatibilidad de grupo y un cross-match negativo. La técnica quirúrgica consiste en la colocación del injerto por vía extraperitoneal en la fosa iliaca derecha, conectando en situación termino lateral a la arteria iliaca primitiva y a la vena cava²⁸.

La complicación más frecuente es el rechazo es el rechazo agudo que se intenta neutralizar con el tratamiento inmunosupresor. El buen pronóstico actual en el trasplante renal es producto de la suma de muchos factores, pero sobre todo cabe mencionar los avances de la inmunosupresión²⁸.

De todas maneras, en la actualidad la supervivencia de injerto renal a los 12 años postrasplante es del 40-45%. La nefrotoxicidad de los fármacos utilizados, los episodios de rechazo agudo, la HTA y la dislipidemia pueden considerarse corresponsables de la principal causa del deterioro del implante: el rechazo crónico. Otros, como la calidad del órgano trasplantado, el número de nefronas funcionantes, el tiempo de isquemia fría y el número de identidades del HLA desempeñan un papel en la génesis y desarrollo del rechazo crónico²⁸.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enfermedad renal crónica, es un problema de salud pública mundial, con aumento permanente en prevalencia, donde la mayor consecuencia es la enfermedad renal terminal.

Está considerada una enfermedad catastrófica debido al número creciente de casos, por los altos costos de inversión, recursos de infraestructura y humanos limitados, la detección tardía y las altas tasas de morbilidad y mortalidad en programas de sustitución.

De aquí se desprende la labor y el objetivo del equipo médico responsable que somos nosotros a conocer los aspectos clínicos y epidemiológicos que llevaron a la enfermedad renal, tratando de frenar la progresión y prevenir las complicaciones posibles inherentes de la enfermedad.

En nuestro hospital no contamos con un registro que nos permita conocer cuáles son los aspectos clínicos y epidemiológicos en niños con insuficiencia renal crónica, en ninguno de sus estadios, por lo que este estudio fue dirigido para su análisis.

JUSTIFICACIÓN

Magnitud

La enfermedad renal crónica, está considerada una enfermedad catastrófica debido al número creciente de casos, por los altos costos de inversión, recursos de infraestructura y humanos limitados, la detección tardía y las altas tasas de morbilidad y mortalidad en programas de sustitución.

Existe un número importante de pacientes en el Hospital de Pediatría CMNO quienes a diario ingresan a nuestro servicio y son diagnosticados en cada uno de los estadios de la ERC y es necesario la realización de un seguimiento estrecho para implementar acciones encaminadas que nos permitan resolver los problemas en la práctica clínica.

Trascendencia:

En la UMAE Hospital de Pediatría de CMNO, se desconocen los aspectos clínicos y epidemiológicos en niños con enfermedad renal crónica, en sus diferentes estadios ya que no contamos con un registro de estos pacientes.

Vulnerabilidad:

EL éxito del tratamiento de la insuficiencia renal crónica presupone su detección temprana, por ello identificar las enfermedades responsables y determinar en que proporción llegan a esta etapa ayudará a establecer medidas de prevención y tratamientos dirigidos a evitar deterioro progresivo de la función renal y sus complicaciones.

Factibilidad:

La cantidad de pacientes que se diagnostican a diario fue suficiente para realizar el estudio. Ya que los datos clínicos y paraclínicos fueron sencillos de obtener ya que todos los pacientes que acuden a nuestro servicio cuentan con historia clínica completa, además de estudios paraclínicos suficientes para estadificar la enfermedad (biometría hemática, química sanguínea y examen general de orina).

El presente estudio pretende conocer cuáles son los aspectos clínicos y epidemiológicos de la enfermedad renal crónica de todos los niños que ingresan a nuestro servicio para implementar acciones encaminadas a mejorar la calidad de la enfermedad.

METODOLOGÍA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los aspectos clínicos y epidemiológicos en niños con enfermedad renal crónica del Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional de Occidente?

OBJETIVO GENERAL

Analizar los principales aspectos clínicos y epidemiológicos en niños con enfermedad renal crónica del Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional de Occidente, de Guadalajara, Jalisco, México.

Objetivos Específicos

- Identificar el sexo, peso al nacer, lactancia materna, grupo etario, procedencia, etnia, nivel de escuela.
- Describir los antecedentes médicos (familiares, perinatales)
- Enumerar el motivo de consulta
- Clasificar las causas de enfermedad renal crónica.
- Identificar los estadios de enfermedad renal crónica que se encuentran cada uno de los pacientes.
- Cuantificar el número de pacientes que requieren fármacos.
- Registrar a los pacientes que necesitan tratamiento de sustitución renal. (diálisis/hemodiálisis/trasplante)

Hipótesis de Trabajo

Debido a que es un proyecto descriptivo, no requiere hipótesis.

TIPO DE ESTUDIO

Estudio retrospectivo-descriptivo, no experimental.

CRITERIOS DE INCLUSION

1. Ambos géneros.
2. Pacientes que se encuentren con enfermedad renal crónica en todos sus estadios, del servicio de Nefrología Pediátrica en el periodo del 1 marzo del 2016- al 28 febrero 2017.

CRITERIOS DE EXCLUSION

1. Pacientes que no cumplan con expediente clínico completo
2. Pacientes que fueron sometidos a trasplante renal.
3. Pacientes que cursen con enfermedad renal aguda

UNIVERSO DE TRABAJO

Población del servicio de Nefrología Pediátrica en el Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional de Occidente, Guadalajara, Jalisco.

UNIDAD DE ANALISIS

Niños con enfermedad renal crónica.

VARIABLES

- Edad, género, etnia, ocupación, procedencia, causa de la insuficiencia renal crónica, estadio de la enfermedad renal, tratamiento médico, tratamiento sustitutivo. TABLA DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	ESCALA	RELACION	INSTRUMENTO
Edad	Tiempo que ha vivido una persona	Edad indicada en el registro clínico del paciente.	Cuantitativa	Discreta	Independiente	Registro Clínico
Genero	Clasificación del sexo de una persona	Sexo indicado en registro clínico del paciente. (Femenino-Masculino)	Cualitativa	Dicotómica	Independiente	Registro Clínico
Etnia	Población humana en la cual los miembros, se identifican entre ellos, normalmente con base de una real o presunta genealogía y ascendencia común.	Población humana a la que pertenece el paciente como referido en el registro clínico.	Cualitativa	Nominal	Independiente	Registro Clínico
ESCOLARIDAD	Grado académico	Primaria Secundaria Técnica	Cualitativa	Ordinal	Independiente	Registro Clínico
Ocupación	Se refiere a la clase de trabajo que efectúa una persona recibiendo una remuneración por el mismo.	Ocupación referida en el registro clínico del paciente. (Estudiante)	Cualitativa	Nominal	Independiente	Registro Clínico
Procedencia	Origen, principio de donde nace o se deriva algo.	Lugar de nacimiento indicado.	Cualitativa	Nominal	Independiente	Registro Clínico
Causa de Enfermedad Renal Crónica	Causas de la enfermedad renal crónica.	De acuerdo con su etiología.	Cualitativa	Nominal	Independiente	Registro Clínico
Antecedentes Médicos	Circunstancias que se han producido con anterioridad y anticipación a otras y que normalmente pueden servir para juzgar situaciones de acontecimientos posteriores.	Procedencia de antecedentes médicos del paciente previo a su ingreso, de la enfermedad actual.	Cualitativa	Nominal	Independiente	Registro Clínico

Tasa de filtración glomerular	Volumen de fluido filtrado por unidad de tiempo desde los capilares glomerulares renales hacia el interior de la capsula de Bowman.	Resultado obtenido de la siguiente fórmula sustituida con los datos obtenidos del registro clínico de los pacientes: $0.423 \times \text{talla} / \text{creatinina}$	Cuantitativa	Continua	Independiente	Registro Clínico
Estadio	Estado en que se encuentra el paciente	Progresión de la evolución del paciente	Cualitativa	Ordinal	Independiente	Registro Clínico
Utilización de fármacos	Sustancias Químicas administradas para el tratamiento de una patología.	Tipo de fármacos ordenados en el expediente clínico del paciente durante su enfermedad.	Cualitativa	Nominal	Independiente	Registro Clínico
Terapia dialítica	Técnica de depuración extracorpórea, periódica que se aplica a los pacientes con fracaso renal crónica terminal, hipercalemia y acidosis metabólica severa.	Registros clínicos indican que el paciente recibió tratamiento dialítico peritoneal y/o hemodiálisis.	Cualitativa	Nominal	Independiente	Registro Clínico

PROCEDIMIENTOS

- 1) Se revisó toda la consulta externa del servicio de Nefrología Pediátrica, en ambos turnos y de acuerdo a la tasa renal de cada uno se estadificaron de acuerdo al estadio renal, posterior se solicitaron los datos de todos aquellos pacientes que resultaron en alguno de los estadios de enfermedad renal crónica, del servicio de nefrología pediátrica en nuestro hospital, en el periodo comprendido del 1 de marzo del 2016 al 28 de febrero del 2017, de los cuales se sustraerá el nombre y el número de afiliación.
- 2) Contando con la identificación de dichos pacientes, se solicitaron los expedientes de cada uno de ellos al departamento de archivo; de donde se tomó la información requerida en una hoja de recolección de datos.
- 3) Se realizó una búsqueda en los expedientes de pacientes con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica, se buscaron el expediente clínico, así mismo se revisaron notan médicas en expediente clínico electrónico (ECE) y programa VISTA de cada uno de los pacientes y se tomaron los siguientes datos: Edad, género, etnia, ocupación, procedencia, causa de la insuficiencia renal crónica, estadio de la enfermedad renal, tratamiento médico, tratamiento sustitutivo.
- 4) Una vez que se llenó la hoja de recolección de datos, se pasaron a un concentrado de datos en una hoja de Excel para su análisis estadístico, redacción de resultados y discusión.

Tamaño de muestra: No se realizó cálculo del tamaño de muestra ya que fueron captados todos los pacientes con Enfermedad Renal Crónica en cada uno de sus estadios del servicio de Nefrología Pediátrica, en el periodo comprendido del 1 de marzo del 2016 al 28 de febrero del 2017, del Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional de Occidente. Guadalajara, Jalisco.

Muestreo: No probabilístico de casos consecutivos.

Análisis estadístico: Los resultados se analizaron con el programa SPSS 23 con estadística descriptiva: medidas de tendencia central y dispersión con medias y desviaciones estándar para variables paramétricas. Las variables no paramétricas serán expresadas en porcentajes. Se utilizarán tablas y gráficas según se requiera.

ASPECTOS ÉTICOS

Esta investigación se apega a los códigos y normas de ética internacionales vigentes para la buena práctica en la investigación clínica. Se respetaron cabalmente los principios del Código de Núremberg, los lineamientos de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica mundial, del informe de Belmont.

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud de Materia de Investigación para la Salud es considerado un trabajo de investigación sin riesgo ya que es de tipo descriptivo y no se utilizó ninguna maniobra de intervención invasiva, por lo que en esta investigación no se requirió de consentimiento informado. Se respetará la confidencialidad y se tiene la certeza de que los datos serán utilizados solo para los fines propuestos.

RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

Recursos humanos:

Para el desarrollo de este trabajo se contó con la participación del investigador principal (asesor de tesis) y el Tesista (médico residente de la especialidad de Nefrología Pediátrica), un revisor de tesis clínico y un revisor de tesis metodológico.

Recursos financieros:

Esta investigación no requirió de financiamiento externo. Se requirió de material de oficina tales como hojas tamaño carta, pluma, marcadores, organizadores, computadora personal e impresora, copias, uso de internet; los cuales fueron proporcionados por el médico Tesista.

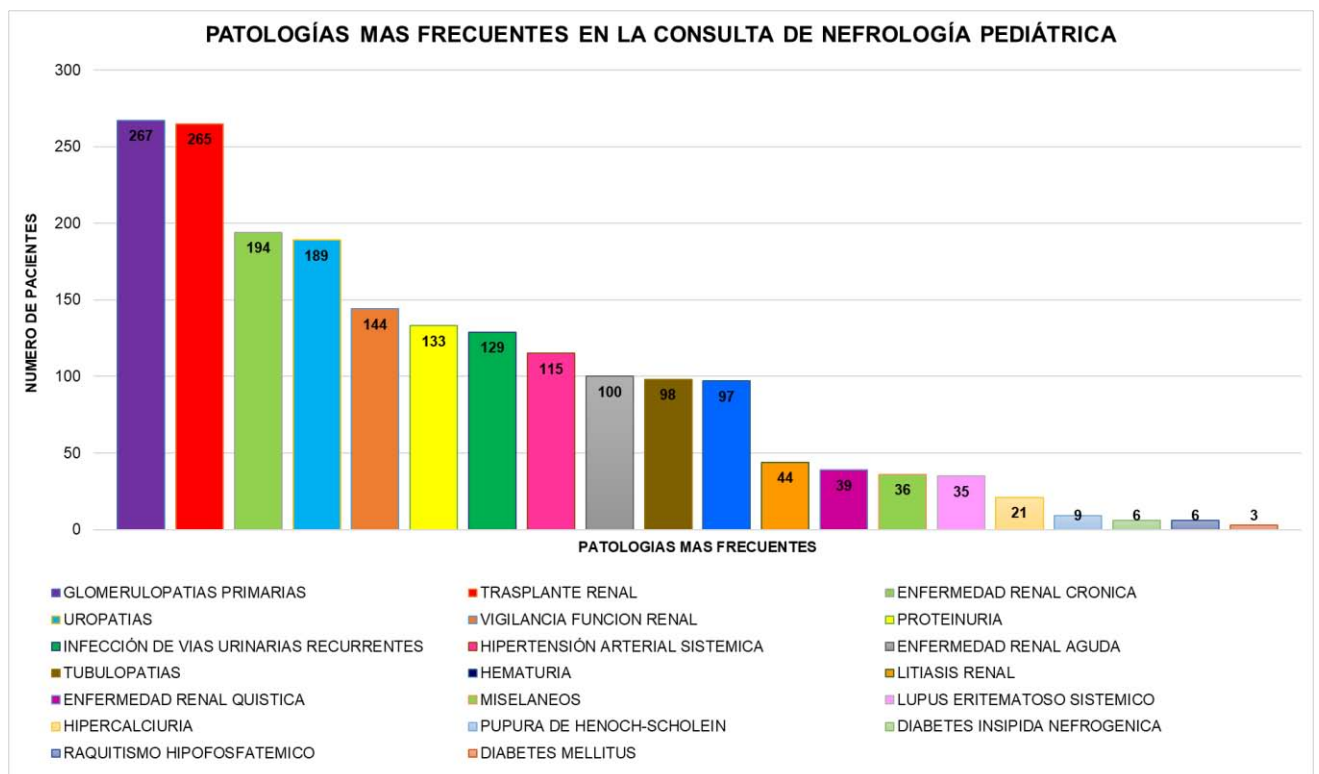
Factibilidad:

El protocolo es factible ya que se cuenta con los recursos humanos, tecnológicos y de materiales necesarios para el desarrollo de este estudio.

RESULTADOS

Se revisaron de la consulta externa del servicio de nefrología pediátrica de la UMAE Hospital de pediatría CMNO 6180 consultas, las cuales fueron sustraídas del expediente médico clínico electrónico ECE, en el periodo comprendido del 1 de marzo del 2016 al 28 de febrero del 2017, de las cuales se registraron 2198 pacientes con diversas patologías renales, sin embargo, se restaron 268 pacientes los cuales fueron dados de baja del sistema, por no contar con derechohabencia con un total de 1930 pacientes.

Gráfico 1.- Enfermedades más frecuentes vistas en la consulta externa de nefrología pediátrica.

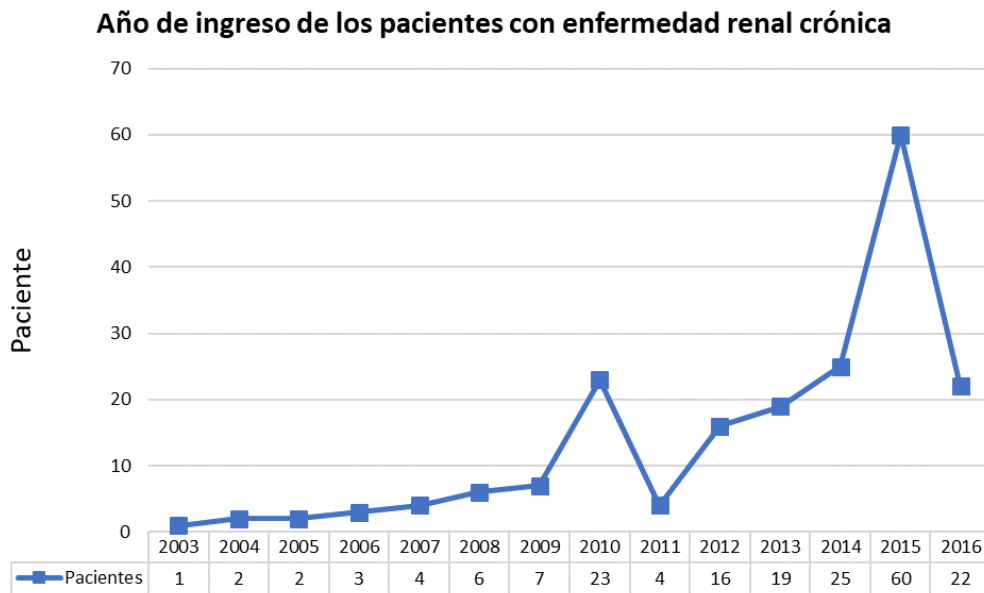


Las enfermedades que se registraron en mayor frecuencia fueron las glomerulopatías, las cuales se reportan en un 13.8% (267 pacientes), 13.7% (265 pacientes) postoperados de trasplante renal en vigilancia, 9.7% (189 pacientes) con uropatías, 7.4% (144) pacientes en vigilancia de la función renal, 6.8% (133 pacientes) en estudio de proteinuria, 6.6% (129 pacientes) en vigilancia por infección de vías urinarias recurrentes, 5.9% (115 pacientes) con hipertensión arterial sistémica, 5.1% (100 pacientes) en vigilancia por enfermedades renales aguda, 5.0% (98 pacientes) con acidosis tubular renal, 5.0% (97 pacientes) en vigilancia por hematuria, 2.2% (44) pacientes con litiasis renal, 2.0% (39 pacientes) con enfermedad renal quística, 1.8% (35 pacientes) en vigilancia por lupus eritematoso sistémico, 1.0% (21 pacientes) con hipercalciuria, 0.5% (9 pacientes) con purpura de Henoch-Scholein, 0.3% (6 pacientes) con diabetes insípida nefrogénica, 0.3% (6 pacientes) con raquitismo hipofosfatémico, 0.2% (3 pacientes) con diabetes mellitus, 2.0% (39 pacientes) corresponden a enfermedades misceláneas. (Grafico 1).

Dentro de los registros, se obtuvo un 10% (194 pacientes) con enfermedad renal crónica, los cuales fueron estadificados de acuerdo con su filtrado glomerular mediante la fórmula de Schwartz modificada para los pacientes mayores a dos años ($\text{peso por } 0.413/\text{creatinina plasmática}$) y para los menores de dos años se utilizó solo fórmula de Schwartz con constante de acuerdo con su edad.

El servicio de Nefrología Pediátrica cuenta con pacientes en vigilancia desde el 2003, con ingreso de nuevos pacientes cada año en la categoría de la enfermedad renal crónica en cada uno de sus estadios, con una incidencia mayor en el año 2015 con 60 nuevos pacientes. Grafico 2.

Grafico 2.- Año de ingreso de los pacientes con enfermedad renal cronica al servicio de Nefrología Pediatrica en la UMAE pediatria CMNO.



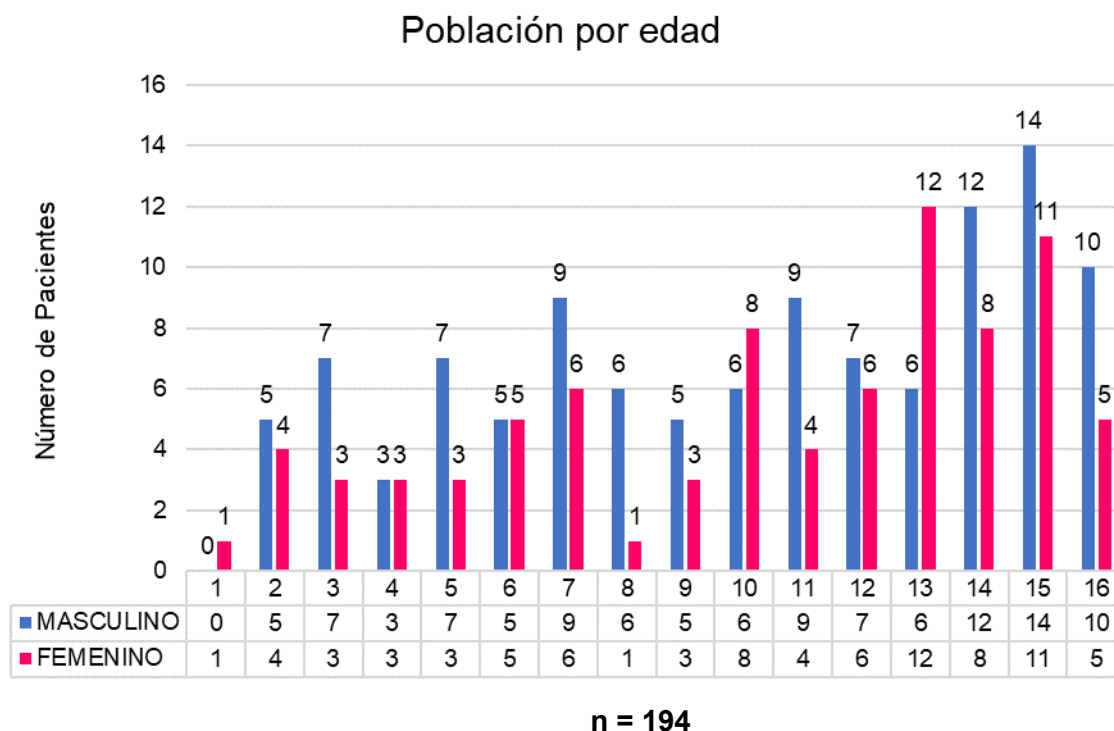
La proporción de pacientes estudiados con enfermedad renal crónica fue mayor en el sexo masculino con un 57.2% (111 pacientes) y 42.8% (83 pacientes) del sexo femenino. Gráfico 3.

Gráfico 3.- Proporción de hombres y mujeres en 194 pacientes con enfermedad renal crónica.

PROPORCIÓN HOMBRES Y MUJERES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

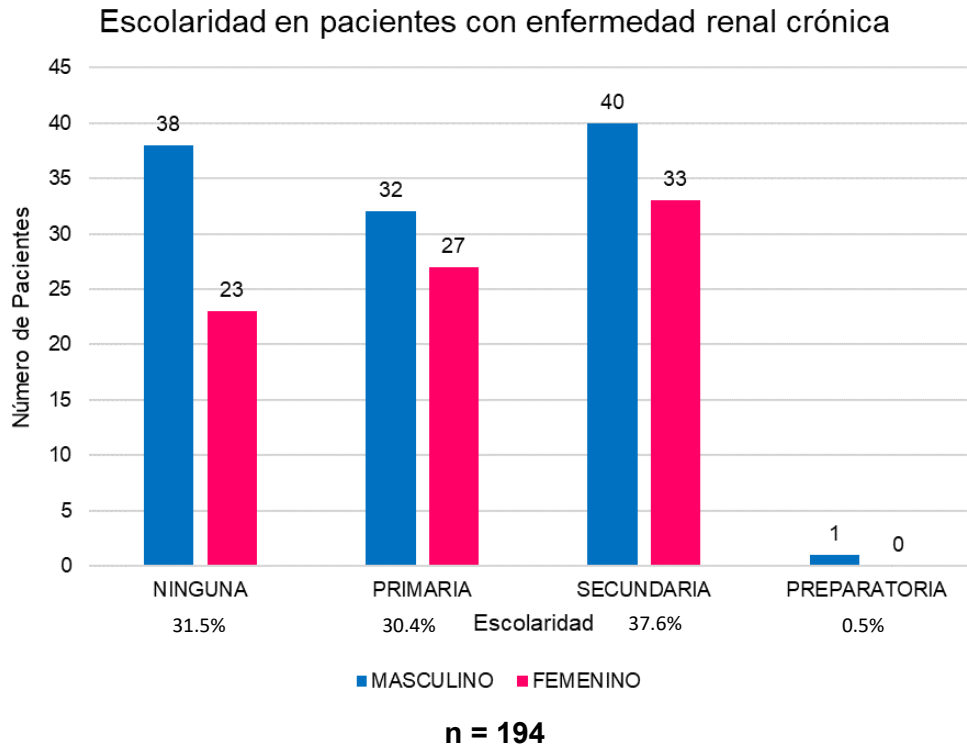


La edad promedio de edad es de 10 +/- 1 años, la edad mínima fue de 1 año y la edad máxima fue de 16 años. Los grupos de mayor población fueron de 13 a 16 años. (Grafico 4)



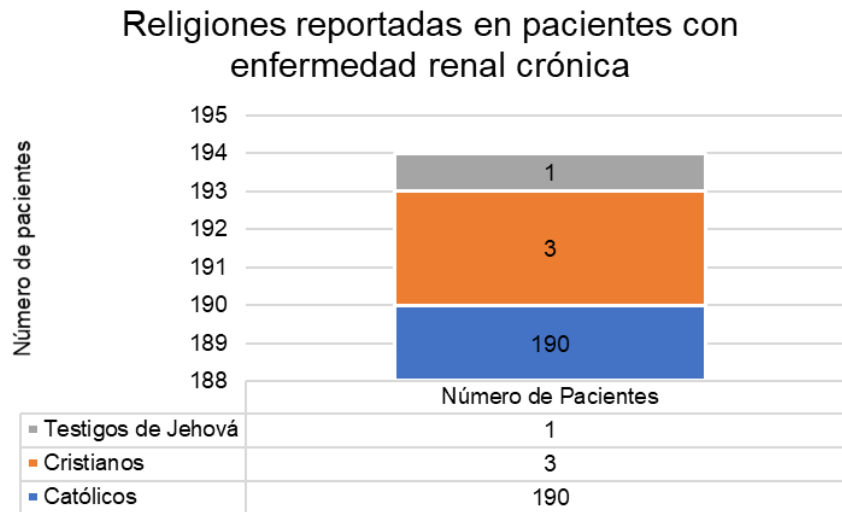
En cuanto a la escolaridad, la población corresponde a un 30.4% primaria (32 hombres y 27 mujeres), 37.6% son de secundaria (40 hombres y 33 mujeres), 0.5% acude a preparatoria (1 hombres y 0 mujeres). Los pacientes que no acuden a la escuela por no encontrarse en edad corresponden al 31.5% (38 hombres y 23 mujeres). Siendo la población de secundaria con mayor tendencia en nuestro estudio. Grafico 5.

Gráfico 5.- Escolaridad de pacientes con enfermedad renal crónica.



Las religiones que se reportaron con mayor frecuencia fue la católica en un 97% (204 pacientes), 2% (4 pacientes) cristianos, 1% (un paciente) de la luz del mundo y 1% (un paciente) testigo de jehová. Grafico 6.

Grafico 6.- Religiones reportadas en pacientes con enfermedad renal crónica.



La UMAE hospital de Pediatría de CMNO es un hospital de concentración que recibe niños enviados de diferentes estados, principalmente el servicio cuenta con pacientes enfermos renales del estado de Jalisco que corresponden al 60.8% (118 pacientes), 17.5% (34 pacientes) estado de Michoacán, 7.2% (14 pacientes) del estado de Nayarit, 5.6% (11 pacientes) del estado de Sinaloa, 2.5% (5 pacientes) del estado de Colima, 2.5% (5 pacientes) del estado de Sonora, 1% (2 pacientes) del estado Baja california norte, 1% (2 pacientes) del estado de San Luis Potosí, 0.5% (1 paciente) a los estados de Aguascalientes, Hidalgo y Zacatecas, respectivamente. Grafico 7 y 8.

Gráfico 7.- Distribución Geográfica de los pacientes atendidos con enfermedad renal crónica.

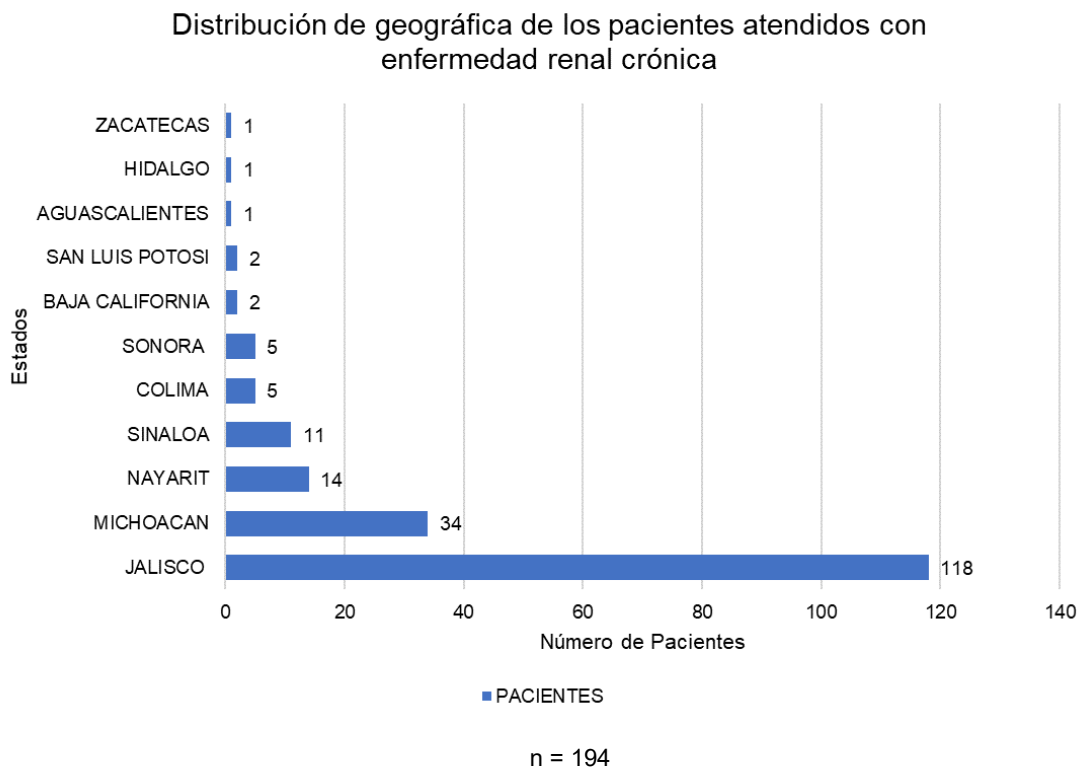
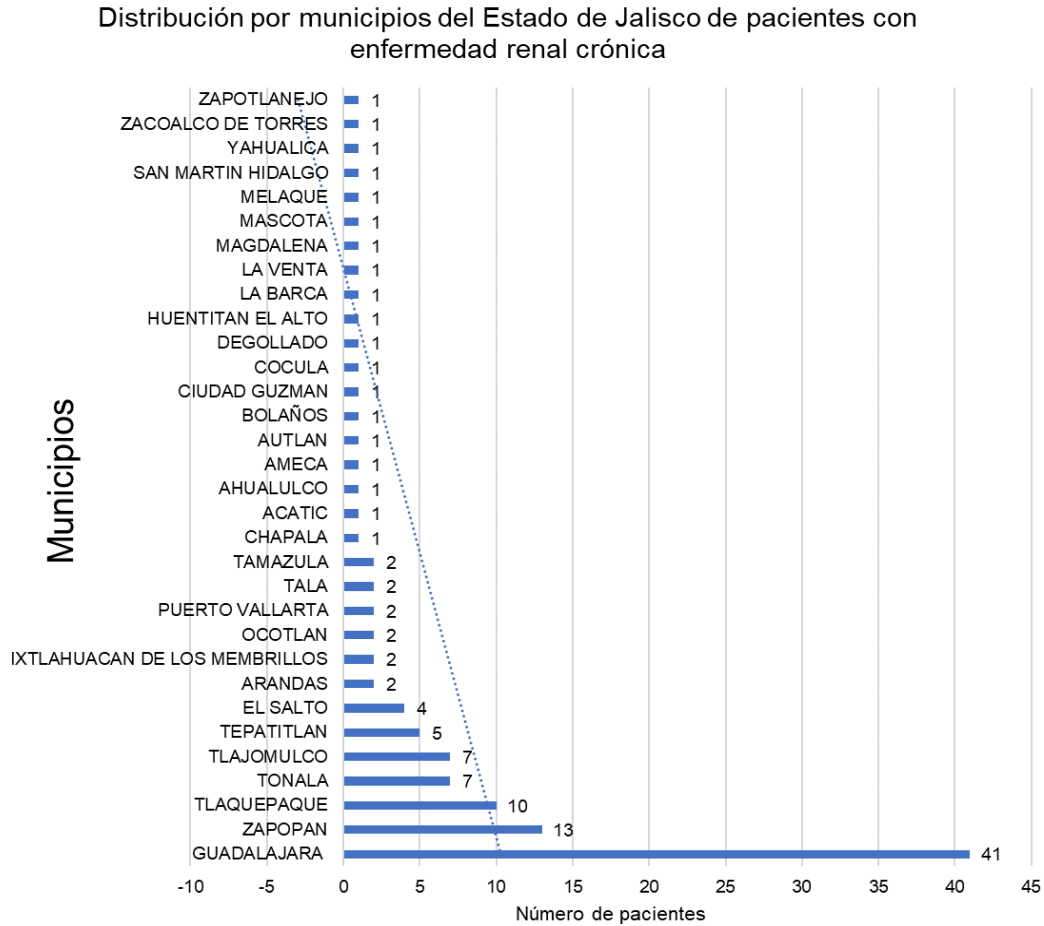


Grafico 8.- Mapa de distribución geográfica de los pacientes atendidos con enfermedad renal crónica.



Los municipios que se registraron con mayor frecuencia fue Guadalajara 35% (41 pacientes), Zapopan 12% (13 pacientes), Tlaquepaque 8% (10 pacientes), Tonalá 5% (7 pacientes), Tlajomulco 5% (7 pacientes), El Salto 3% (4 pacientes), Arandas, Ixtlahuacán de los membrillos, Ocotlán, Tala, Tamazula, 2% (2 pacientes) en cada municipio respectivamente, Acatic, Ahualulco, Ameca, Autlán, Bolaños, Ciudad Guzmán, Chapala, Cocula, Degollado, Huentitán el Alto, La Barca, La Venta, Magdalena, Mascota, Melaque, San Martín Hidalgo, Yahualica, Zacoalco de Torre, Zapotlanejo, cada municipio se reporta con 1% (1 paciente) respectivamente. Grafico 9.

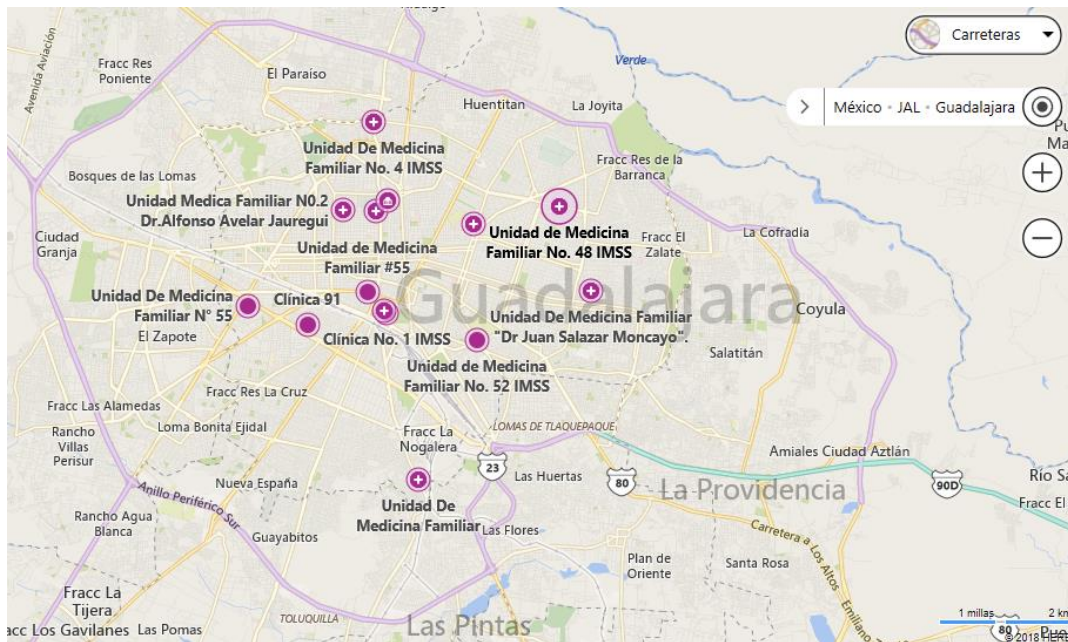
Grafico 9.- Distribución geográfica por municipios del estado de Jalisco de pacientes con enfermedad renal crónica.



De los pacientes provenientes del área metropolitana de Guadalajara se realizó una búsqueda de las UMF de procedencia, se reportó que un 18% provenían de la UMF 48 encontrada en la zona de Oblatos de Guadalajara, seguida de la UMF 53 con un 17.7% encontrada en el municipio de Zapopan, 10.2% de la UMF 53 que se encuentra en la zona de Jardines de la Cruz y Lomas de Polanco. (Tabla 1, mapa 2).

Tabla 1.- Clínicas UMF de referencia de los pacientes con enfermedad renal crónica

Municipio	UMF de referencia	No de pacientes
Tlajomulco	UMF 59	2 (2.5%)
	UMF 180	5 (6.4%)
Tonalá	UMF 93	5 (6.4%)
	UMF 88	1 (1.3)
Tlaquepaque	UMF 39	2 (2.5%)
	UMF 32	2 (2.5%)
	UMF 171	6 (7.7%)
Zapopan	UMF 53	13 (17.7%)
Guadalajara	UMF 34	8 (10.2%)
	UMF 78	3 (3.8%)
	UMF 1	5 (6.4%)
	UMF 48	14 (18%)
	UMF 168	2 (2.5%)
	UMF 179	4 (5%)
	UMF 3	3 (3.8%)
	UMF 92	2 (2.5%)



Los datos sociodemográficos se distribuyeron según los estadios de enfermedad renal y se encuentran recopilados en la tabla 2.

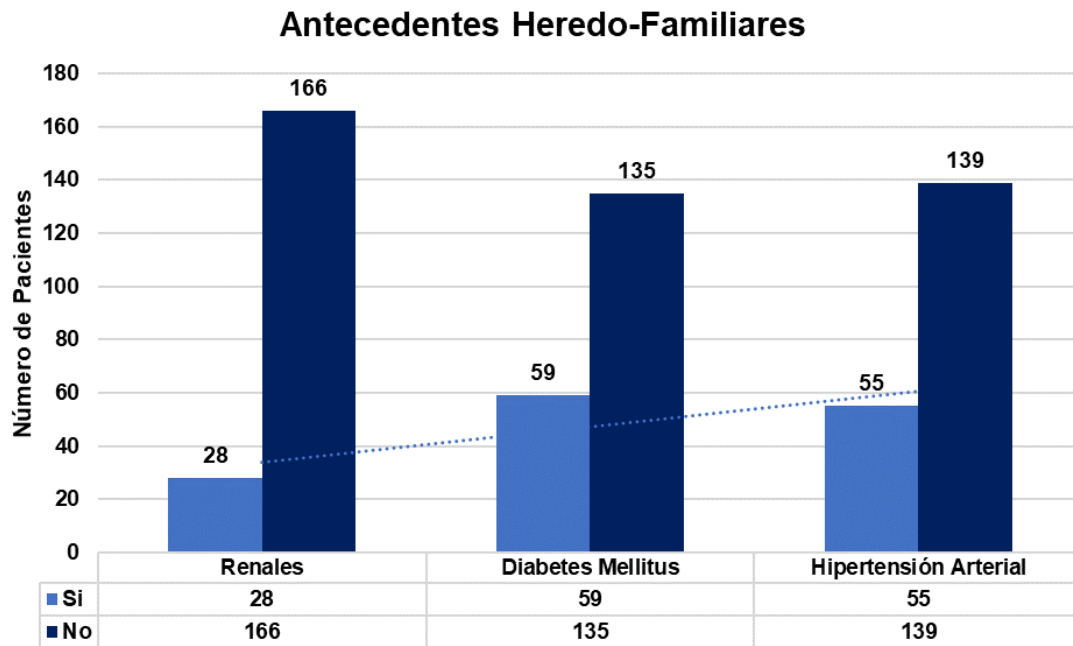
Tabla 2.- Datos sociodemográficos divididos por estadio de la enfermedad renal crónica (n=194)					
Variable	Estadio II (72)	Estadio IIIa (33)	Estadio IIIb (16)	Estadio IV (IV)	Estadio V (51)
Genero	34 (17.5%)	22 (11.3%)	11 (5.6%)	14 (7.2%)	30 (15.4%)
• Hombre	38 (19.5%)	11 (5.6%)	5 (2.5%)	8 (4.1%)	21 (10.8%)
• Mujer					
Edad	9.7 +/-4.6	10.06	8.37	11.45	11.03
Etnia	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna
Religión	71	33 (17.%)	12 (6.2%)	20 (10.3%)	51 (26.3%)
• Católica	(36.6%)	0 (0%)	1 (0.5%)	1 (0.5%)	0 (0%)
• Cristiana	1 (0.5%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.5%)	0 (0%)
• T. de Jehová	0 (0%)				
Escolaridad	26 (13.4%)	10 (5.2%)	7 (3.6%)	3 (1.5%)	15 (7.7%)
• Ninguna	19 (9.8%)	10 (5.2%)	3 (1.5%)	7 (3.6%)	20 (10.3%)
• Primaria	27 (13.9%)	13 (6.7%)	6 (3.09%)	12 (6.2%)	16 (8.2%)
• Secundaria	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
• Preparatoria					

El antecedente familiar de enfermedad renal se encontró en un 14.4% (28 pacientes) y en un 85.6% (166 pacientes) no se encontraron antecedentes de enfermedad renal. Se realizó correlación de Pearson siendo un valor de p resultante de 0.141 siendo significativa al nivel de 0.05.

Se reporto un 30.5% (59 pacientes) con antecedente familiar de diabetes mellitus y un 69.5 (135 pacientes) sin antecedente familiar de esta patología.

El antecedente familiar de hipertensión se reportó en un 28.3% (55 pacientes) y en un 71.7% (139 pacientes) no se encontraron antecedentes familiares de esta enfermedad. Grafico 10.

Gráfico 10.- Antecedentes heredofamiliares.



Dentro de los antecedentes personales perinatales de los pacientes con enfermedad renal crónica se encontró que 57.6% (94 pacientes) eran producto de la primera gesta, 34.7% (66 pacientes) a la gesta 2, 9.5% (18 pacientes) a la gesta 3, 4.7% (9 pacientes) a la gesta 4, a la gesta 5, 6 y 8 se reportó el 1% respectivamente y solo se reportó el 0.5% (un paciente) para la gesta 7.

Se reportó que el 94.8% (184 madres) de las madres gestantes llevo control prenatal comparado con el 5.2% (10 madres) el cual no acudió a ninguna cita de control prenatal. Así mismo, se reporta que el 31% (60 pacientes) tuvo un diagnóstico prenatal, comparado con el 69% (134 pacientes) los cuales no tuvieron diagnóstico prenatal.

La ingesta de ácido fólico en las madres durante la gestación de los pacientes con enfermedad renal crónica corresponde a un 95.8% (186 madres), comparado con el 4.2% (8 madres) quienes no tomaron ácido fólico, llamando la atención que los hijos de estas madres corresponden a diagnósticos de vejigas neurogénicas con diagnóstico prenatal en el 100% de los casos a mielomeningocele.

Las semanas de gestación promedio fue de 38 semanas +/- 3 días, con un mínimo de semanas de gestación de 28 semanas y un máximo de 41 semanas, con una desviación estándar de 2 semanas 2 días.

El peso al nacer promedio fue de 3.132kg con un peso mínimo de 850gr y un peso máximo al nacimiento de 4.280kg con una desviación estándar de 544gr.

La talla al nacer promedio fue de 49.5cm, con una talla mínima de 40cm y una talla máxima al nacimiento de 57cm, con una desviación estándar de 2.2+/-cm.

El 79.3% (154) de los pacientes con enfermedad renal crónica obtuvieron al nacer un Apgar al minuto de 8, comparado al Apgar a los 5 minutos el cual se reportó en 91% (176) de los pacientes.

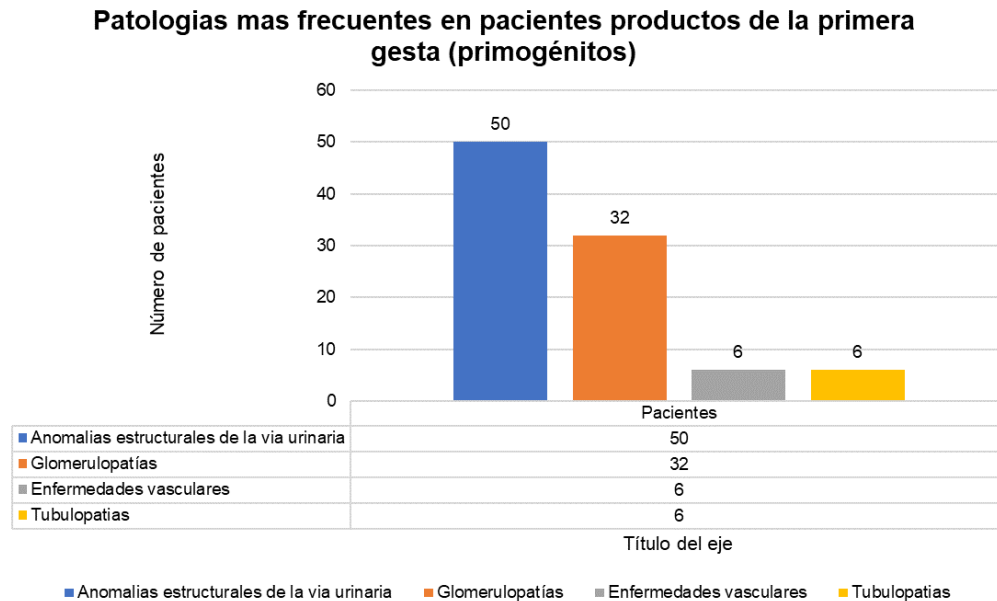
El 77.8% (151) de nuestros pacientes fueron de alta junto con sus madres comparado con el 22.2% (43) el cual se mantuvo hospitalizado desde su nacimiento por anomalías urinarias estructurales.

Se reportó un 11.9% (23) de los pacientes que no fueron iniciados a la alimentación con seno materno, comparado con un 88.1% (171) los cuales si recibieron seno materno. Dentro de los últimos, se reportó un 52.5% (89) un tiempo entre 6 y 12 meses, 30.4% (52) 6 meses y solo el 17.1% (30) recibió seno materno por un tiempo mayor a 12 meses. Tabla 3.

Tabla 3.- Antecedentes Perinatales de los pacientes con enfermedad renal crónica de la UMAE hospital de Pediatría CMNO.

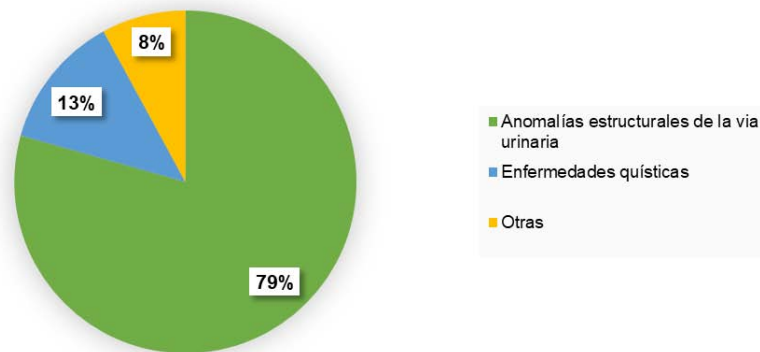
Tabla 3.- Antecedentes Perinatales de los pacientes con enfermedad renal crónica de la UMAE Hospital de Pediatría CMNO.						
No de gestación	Gestación		Frecuencia (n)		Prevalencia (%)	
	Gesta 1		94			57.6%
	Gesta 2		66			34.7%
	Gesta 3		18			9.5%
	Gesta 4		9			4.7%
	Gesta 5		2			1%
	Gesta 6		2			1%
	Gesta 7		1			0.5%
	Gesta 8		2			1%
Control Prenatal	Si		184			94.8%
	No		10			5.2%
Diagnóstico Prenatal	Si		60			31%
	No		134			69%
Ingesta de Ácido fólico	Si		186			95.8%
	No		8			4.2%
Peso al nacer	Mínimo/Máximo		Media		Desviación estándar	
	850gr/ 4.280Kg		3.132kg		0.544kg	
Talla al nacer	Mínima/Máxima		Media		Desviación estándar	
	40cm/ 57 cm		49.5cm		2.2cm	
Edad Gestacional SDG	Mínima/Máxima		Media		Desviación estándar	
	28 sem. / 41 sem.		38 semanas +/- 3 días		2 semanas +/-2 días	
Apgar	1 minuto	Frecuencia	Prevalencia	5 minutos	Frecuencia	Prevalencia
	6	11	5.6%	6	1	0.5%
	7	21	10.8%	7	5	2.5%
	8	154	79.3%	8	12	6%
	9	8	4.3%	9	176	91%
Egreso en binomio			Frecuencia (n)		Prevalencia (%)	
	Si		151			77.8%
	No		43			22.2%
Seno materno	Si		171			88.1%
	No		23			11.9%
	6 meses		6 a 12 meses		> 12 meses	
	30.4% (52)		52.5% (89)		17.1% (30)	

Los pacientes producto de la primera gestación (94) se agruparon de acuerdo con su patología, 53.2% (50) se relacionaron a anomalías estructurales de la vía urinaria, 34% (32) a glomerulopatías, 6.4% (6) para enfermedades vasculares y solo el 6.4% (6) para Tubulopatias. Grafico 11



Las patologías que se diagnosticaron de manera prenatal se reportan un 79% (50) con anomalías estructurales de la vía urinaria, 13% (8) para enfermedades quísticas renales, y el 8% (5) para otras enfermedades. Gráfico 12.

Etiologías diagnosticadas antenatalmente



Los antecedentes heredofamiliares y antenatales fueron agrupados de acuerdo con el estadio de la enfermedad renal como reporta la tabla 4.

Tabla 4.- Antecedentes heredofamiliares y antenatales por estadio renal (N = 194)					
Variable	Estadio II	Estadio IIIa	Estadio IIIb	Estadio IV	Estadio V
Antecedente de enfermedad renal	Si – 10 (5.1%) No – 62 (31.9%)	Si – 7 (3.6%) No- 26 (13.4%)	Si – 2 (1.0%) No – 14 (7.21%)	Si – 3 (1.5%) No -19 (9.7%)	Si – 6 (3.0%) No – 45 (23.2%)
Antecedente de Diabetes Mellitus	Si – 20 (10.3%) No – 52 (26.8%)	Si – 9 (4.6%) No - 24 (12.3%)	Si – 4 (2.0%) No – 12 (6.2%)	Si – 5 (2.5%) No – 17 (8.7%)	Si – 21 (10.8%) No – 30 (15.46%)
Antecedente de Hipertensión	Si – 22 (11.3%) No – 50 (25.7%)	Si – 6 (3.0%) No – 27 (13.9%)	Si – 6 (3.0%) No – 10 (5.1%)	Si – 4 (2.0%) No -18 (9.2%)	Si – 17 (8.7%) No – 34 (17.5%)
Numero de Gesta	1.75 +/- 0.9	1.69 +/-1.3	1.65+/-2.1	1.8 +/- 2.0	2.2 +/- 2.7
Control prenatal	Si – 16 (8.2%) No – 56 (28.8%)	Si – 33 (17.0%) No – 0 (0%)	Si – 14 (7.2%) No - 2 (1.0%)	Si – 21 (10.8%) No – 1 (0.5%)	Si – 45 (23.2%) No – 6 (3.0%)
Diagnóstico prenatal	Si - 16 (8.24%) No – 56 (28.9%)	Si- 6 (3.0%) No – 27(13.9%)	Si – 6 (3.0%) No – 10 (5.1%)	Si – 12 (6.2%) No – 10 (5.1%)	Si – 20 (10.3%) No – 32 (16.5%)
Toma de ácido fólico materna	Si – 70 (36%) No - 2 (1.03%)	Si – 33 (17.0%) No – 0 (0%)	Si – 15 (7.7%) No – 1 (0.5%)	Si – 20 (10.3%) No – 2 (1.0%)	Si – 48 (24.7%) No – 3 (1.5%)
Peso al nacer	3182gr +/-459	3126 +/-210	3163 +/- 750	3038 +/-1235	3095 +/- 1960
Talla al nacer	4990+/-2.0	4927 +/- 2.5	49.25 +/- 3.5	49 +/- 1	49 +/- 4
Edad gestacional	38.65+/-2.1	38.27 +/- 1.9	38.25 +/- 4.1	37.2 +/- 3.5	38 +/- 2.9

Los datos antropométricos y clínicos fueron agrupados en la tabla 5. Además, se incluyó en dicho gráfico los motivos de consulta de cada paciente de acuerdo con el estadio de la enfermedad renal, encontrando que la mayor causa de envío de consulta es fallo renal 24.2% (47), seguido de ectasia renal 19.5% (38).

Tabla 5.- Datos antropométricos y clínicos (n=194)					
Variable	Estadio II	Estadio IIIa	Estadio IIIb	Estadio IV	Estadio V
Peso	35.2 +/- 19.6	33.6 +/-19.7	28.5 +/- 19.3	34.6 +/-15.2	29.2 +/- 12.4
Talla	128.8 +/- 31.4	129.6 +/- 28.7	119.8 +/- 31.9	130.6 +/- 36	125.4 +/- 20.8
Score Z talla	-0.95 +/-1.6	-1.34 +/- 1.7	-1.67 +/- 1.9	-1.4 +/- 1.7	-2.7 +/- 1.8
Score Z IMC	-0.01+/-1.6	-0.5 +/- 1.6	-0.8+/- 1.8	-0.9 +/- 1.4	-0.9 +/- 1.6
Motivo de consulta					
Acidosis tubular	3 (1.5%)	0 (0%)	1 (0.5%)	1 (0.5%)	1 (0.5%)
Agenesia renal	1 (0.5 %)	0 (0%)	1 (0.5%)	0 (0%)	0 (0%)
Displasia renal	8 (4.1%)	1 (0.5%)	1 (0.5%)	0 (0%)	0 (0%)
Ectasia renal	22 (11.3%)	3 (1.5%)	2 (1.0%)	4 (2.0%)	7 (3.6%)
Fallo renal	13 (6.7%)	8 (4.1%)	1 (0.5%)	6 (3.0%)	19(9.8%)
Hematoproteinuria	3 (1.5%)	2 (1%)	1 (0.5%)	2 (1.0%)	0 (0%)
Hidronefrosis	14 (7.2%)	10 (5.1%)	2 (1.0%)	8 (4.1%)	9 (4.6%)
Litiasis renal	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.5%)
Malformación de la vira urinaria	1 (0.5%)	1 (0.5%)	1 (0.5%)	1 (0.5%)	1 (0.5%)
Proteinuria	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.5%)
Quistes renales	5 (2.5%)	1 (0.5%)	2 (1.0%)	0 (0%)	4 (2.0%)
Síndrome nefrótico	2 (1.0%)	7 (3.6%)	4 (2.0%)	0(0%)	8 (4.1%)
Ultrasonido renal	< p´50 RD < p´50 RI	<p´25 RD <p´25 RI	<p´25 RD <p´25 RI	<p´10 RD <p´10 RI	<p´10 – p3 RD <P´10 – p3 R1

En las historias clínicas se encontró la talla renal tomada por ultrasonido encontrando que con cada estadio existe una disminución progresiva de la misma.

Los parámetros antropométricos reportados fueron tomados en base al Z score de la OMS para IMC y talla, el Z score global reportado para el IMC fue de -0.52 +/- 1.6 y el Z score global reportado para la talla fue de -1.6 +/- 1.8. Además, se reportó según el estadio renal, como se describen en la tabla 6 y 7.

Tabla 6.- Z score por IMC por estadio renal

Z SCORE POR IMC POR ESTADIO RENAL			
ESTADIO RENAL	MEDIA	MÍNIMO	MÁXIMO
• Estadio II	-0.0177	-5.9	4.4
• Estadio IIIa	-0.4741	-3.6	2.6
• Estadio IIIb	-0.6105	-4.9	1.9
• Estadio IV	-0.7542	-4.6	1.4
• Estadio V	-0.7914	-4.0	1

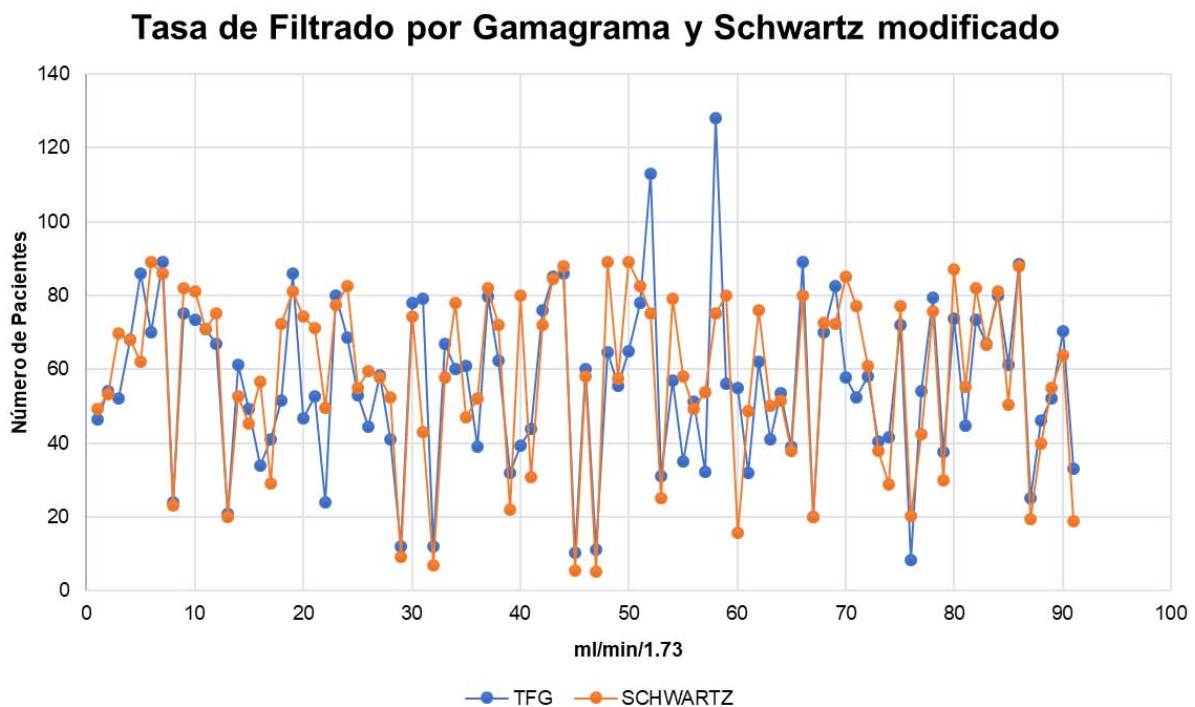
Tabla 7.- Z score para talla por estadio renal

Z SCORE PARA TALLA POR ESTADIO RENAL			
ESTADIO RENAL	MEDIA	MÍNIMO	MÁXIMO
• Estadio II	-0.9339	-4.5	2.8
• Estadio IIIa	-1.3539	-5.6	2.0
• Estadio IIIb	-1.4121	-6.4	1.8
• Estadio IV	-1.5704	-5.2	2.0
• Estadio V	-2.6775	-6.8	1.0

La TFG promedio global por fórmula de Schwartz modificada se reportó en 45.8 ml/min/1.73, con una desviación estándar de 29.2. La TFG media por Gammagrama DPTA fue de 26.3ml/min. Con una desviación mínima de 2.2ml/min/1.73m2, máxima de 10.5ml/min/1.73m2. Se realizo un registro de las tasas promedio por estadio de la enfermedad renal. Tabla 8.

Tasa promedio de filtrado glomerular por estadio de la enfermedad renal crónica	
Estadio	TFG (ml/min/1.73m2)
Estadio II	77.5 +/- 7.4 ml/min/1.73m2
Estadio IIIa	52.7 +/-6.4 ml/min/1.73m2
Estadio IIIb	40.7 +/- 7.8 ml/min/1.73m2
Estadio IV	22.1 +/- 8.6 ml/min/1.73m2
Estadio V	8.6 +/- 4 ml/min/1.73m2

Se realizó una correlación entre ambos estudios, que reporta una correlación de Pearson de 0.545, significativa al nivel de 0.01 bilateral. Con un margen de error entre ambos estudios de 2.2ml/min. Gráfico 13.



Se reportaron 37.1% (72 pacientes) en estadio II, 17% (33 pacientes) en estadio IIIa, 8.2% (16 pacientes) en estadio IIIb, 11.5% (22 pacientes) en estadio IV y 26.2% (51 pacientes) en estadio V. Grafico 14.

Grafico 14.- Estadios de la enfermedad renal crónica del servicio de Nefrología Pediatría de la UMAE hospital de pediatría CMNO.

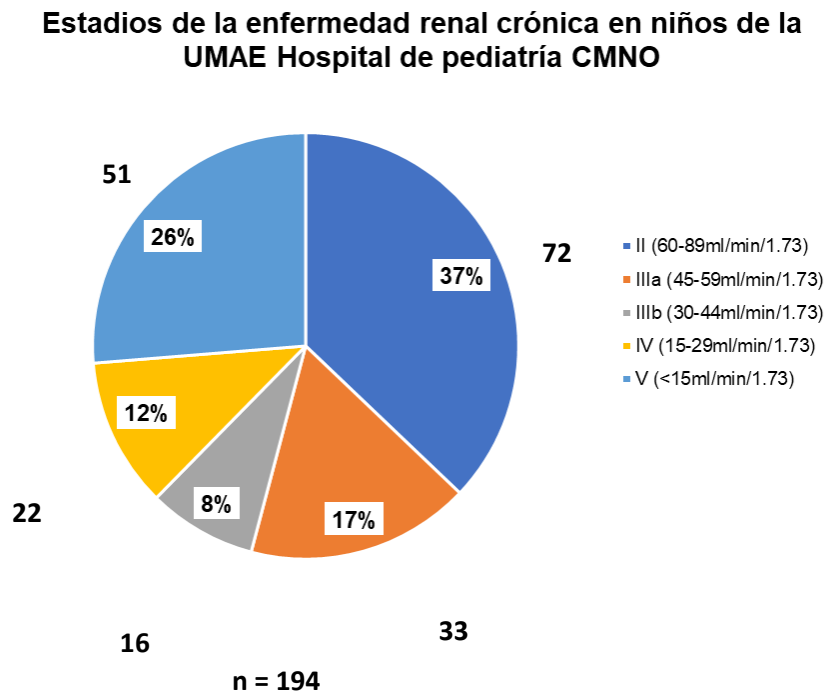
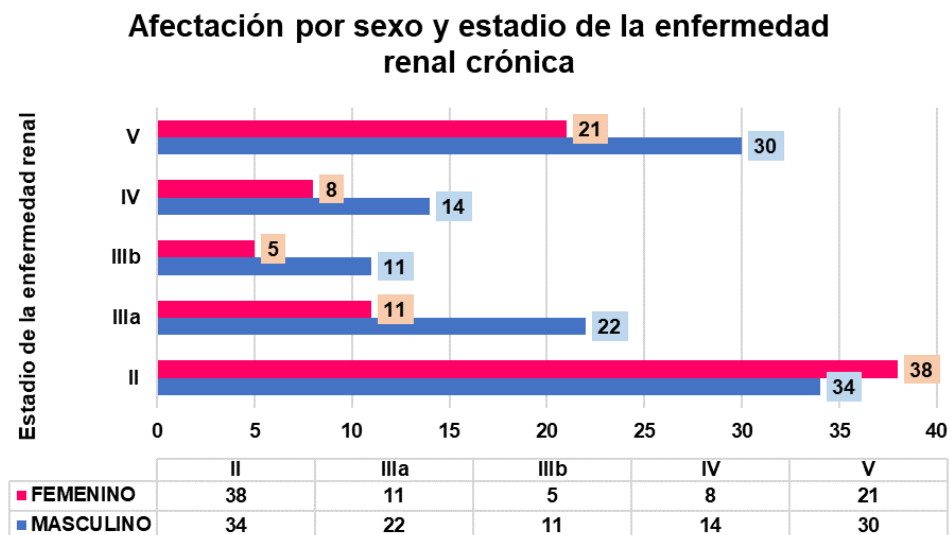
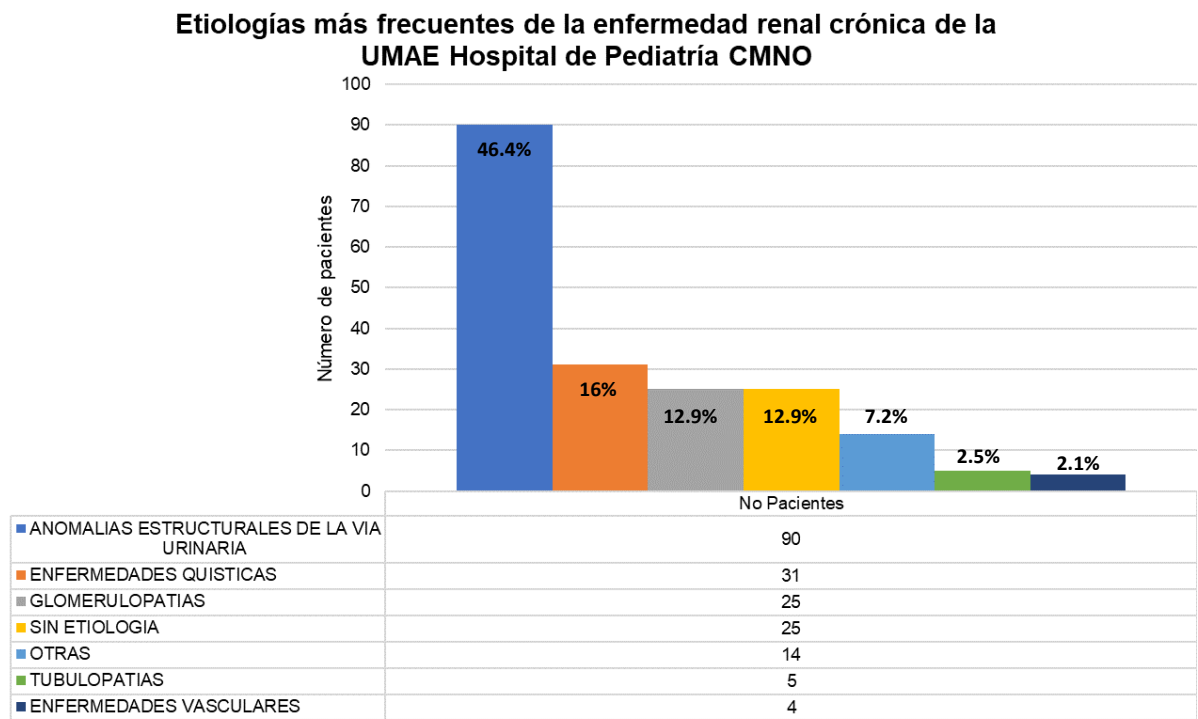


Gráfico 15.- Estadios de la enfermedad renal crónica de acuerdo a sexo



Se reportó un 46.4% de los pacientes con anomalías estructurales (90 pacientes), 16% para las enfermedades quísticas (31 pacientes), 12.9% (25 pacientes) para glomerulopatías, 12.9% (25 pacientes) que se reportaron sin etiología de la enfermedad renal, 7.2% (14 pacientes) para enfermedades misceláneas u otras, 2.5% (5 pacientes) enfermedades tubulares y 2.1% (4 pacientes) para enfermedades vasculares. Grafico 16

Gráfico 16.- Etiologías más frecuentes en la enfermedad renal.



n = 194

Se realizó una correlación con p de Pearson de diagnóstico por estadio de la enfermedad renal crónica reportando un valor de p significativa para anomalías de glomerulares con $p = 0.011$, enfermedades quísticas 0.025 y pacientes sin etiologías $p = 0.021$. Tabla 9.

Tabla 9.- Relación de estadios de la enfermedad renal con etiología de la enfermedad renal crónica.

ETIOLOGIA DE LA ERC	ESTADIO II (72)	ESTADIO IIIa (33)	ESTADIO IIIb (16)	ESTADIO IV (22)	ESTADIO V (51)	VALOR DE P
Anomalías de la vía urinaria	37 (19%)	12 (6.2%)	6 (3%)	16 (8.3%)	19 (9.8%)	P = 0.034
Glomerulopatías	4 (2%)	9 (4.6%)	4 (2.0%)	1 (0.5%)	7 (3.6%)	P = 0.011
Enfermedades Quísticas	19 (9.8%)	2 (1.0%)	3 (1.5%)	1 (0.5%)	6 (3.0%)	P = 0.025
Enfermedades Vasculares	1 (0.5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (1.5%)	P = 0.025
Tubulopatías	3 (1.5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (1%)	P = 0.056
Sin etiología	4 (2.0%)	4 (2%)	2 (1.0%)	3 (1.5%)	12 (6.2%)	P = 0.071
Otras	4 (2.0%)	6 (3%)	1 (0.5%)	1 (0.5%)	2 (1.0%)	P = 0.120

Gráfico 17.- Anomalías estructurales de la vía urinaria más frecuentes reportadas en pacientes con enfermedad renal crónica.

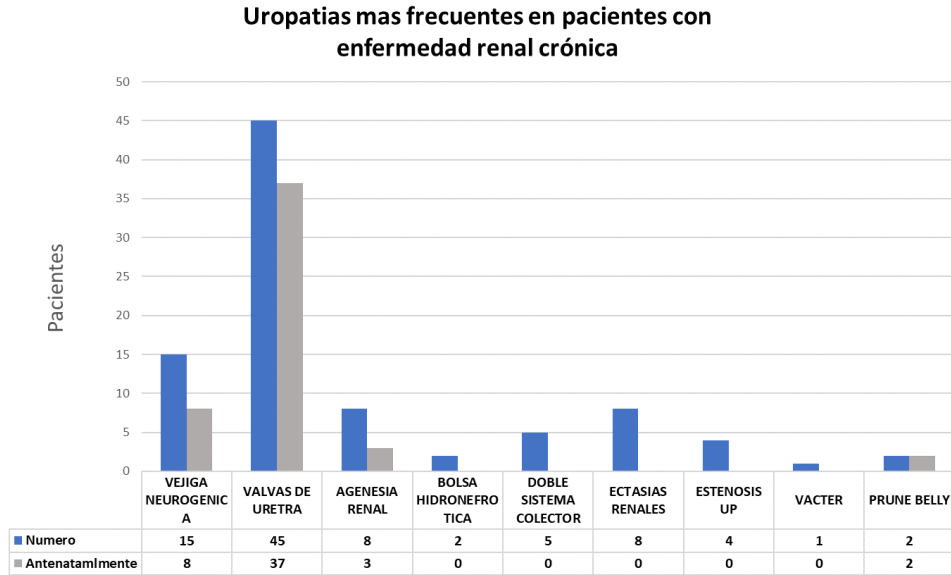
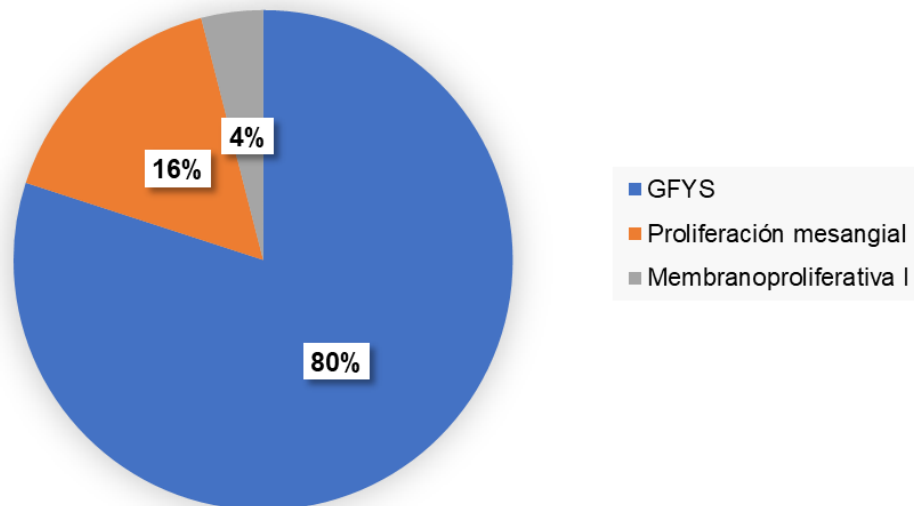


Gráfico 18.- Hallazgos histológicos más frecuentes en pacientes con glomerulopatías como causa de enfermedad renal crónica.

Hallazgos histológicos más frecuentes en las glomerulopatías



Para el uso de hematológicos se reportó de acuerdo con estadio de la enfermedad renal, como lo reporta la tabla 10.-

Pacientes con anemia y uso de hematínicos de acuerdo con estadio de la enfermedad renal crónica							
Estadio	Anémicos	(%)	No Anémicos	(%)	Hierro	Ácido fólico	EPO
Estadio II	0	0%	72	100%	-	-	-
Estadio IIIa	11	33%	22	67%	11	11	-
Estadio IIIb	10	62.5%	6	37.5%	10	5	-
Estadio IV	22	100%	0	0%	22	22	5
Estadio V	51	100%	0	0%	51	51	48

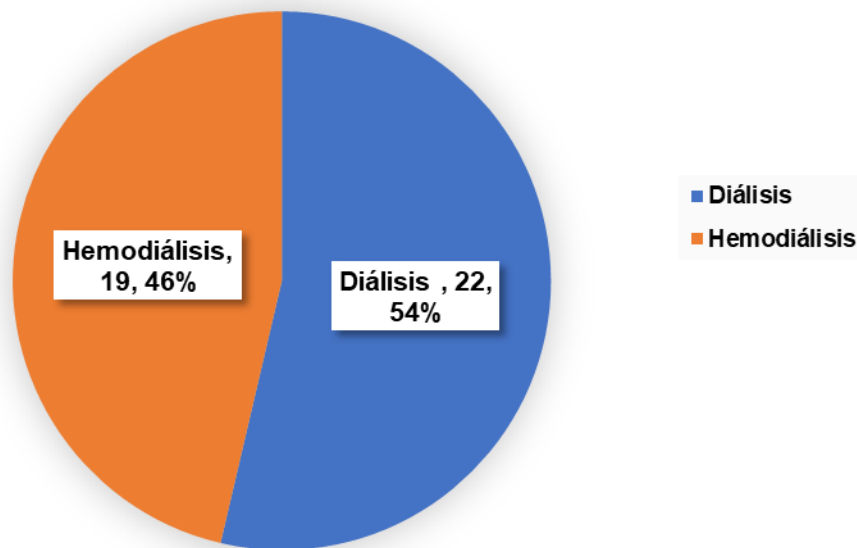
Se registro el número de pacientes que registraron cifras elevadas de la presión arterial por arriba de su percentil 50 para la edad de acuerdo con el estadio de la enfermedad renal en conjunto de uso de antihipertensivos. Como lo muestra la siguiente tabla 11.

Pacientes hipertensos y uso de antihipertensivos de acuerdo con estadio de la enfermedad renal crónica								
Estadio	Hipertensos	(%)	No hipertensos	(%)	Enalapril	Nifedipino	Prazosin	Hidralazina
Estadio II	15	20.8%	57	79.2%	10	5	-	-
Estadio IIIa	19	57.5%	14	42.5%	13	6	-	-
Estadio IIIb	14	87.5%	2	12.5%	4	10	3	-
Estadio IV	20	91%	2	8%	20	20	5	
Estadio V	47	92%	4	8%	20	47	47	25

Los pacientes que se reportan en estadio V que corresponden al 27% (51 pacientes) de la población con enfermedad renal crónica (n=194), se encuentra dividida de acuerdo con la terapia sustitutiva siendo 54% (22 pacientes) para diálisis, 46% (19 pacientes) para hemodiálisis y 10 pacientes se reportan en prediálisis (sin sustitución renal). Gráfico 19.

Gráfico 19. - Porcentaje de pacientes en terapia de sustitución renal

Pacientes en estadio renal terminal bajo terapia dialítica



DISCUSIÓN

Este es el primer trabajo en el que se realiza un análisis de la incidencia, prevalencia y etiología de la enfermedad renal crónica en el servicio de nefrología de la UMAE hospital de pediatría CMNO.

La enfermedad renal crónica es variable e impredecible. Sin embargo, la aparición de esta enfermedad en la edad pediátrica generalmente produce un deterioro continuo que la mayoría de las ocasiones lleva a la enfermedad renal terminal. La progresión de la enfermedad es mayor durante los dos primeros periodos de rápido crecimiento que es en la edad escolar y la pubertad en los que el brusco aumento de la masa corporal produce un aumento de demanda de filtración de las nefronas restantes.

Los cambios hormonales en la pubertad contribuyen el rápido deterioro del filtrado glomerular y también puede influir factores genéticos, familiares o étnicos.

La incidencia en estudios españoles como el REPIR II es de 8.66 ppm de habitantes menores de 18 años y la prevalencia de 71.06, cifras que se encuentran próximas a las referidas al registro italiano ITALKID 2003, o el estudio realizado en la ciudad de Santafé de Bogotá D.C realizado entre 1992 y 1997, con participación del Hospital Militar Central, la clínica del niño y la fundación cardioinfantil, cuyos autores sugieren una incidencia de 3 niños por millón en la población infantil, sin embargo en este último estudio solo se incluyeron pacientes con insuficiencia renal en los estadios 4 y 5.

En nuestro estudio realizado en la UMAE Hospital de pediatría CMNO, encontramos pacientes en vigilancia de la enfermedad renal crónica desde hace 15 años, con ingreso de nuevos pacientes cada año en la categoría de la enfermedad renal crónica en cada uno de sus estadios, con una incidencia mayor reportada en el año 2015 con 60 nuevos pacientes.

Como en todos los estudios reportados la proporción de pacientes estudiados con enfermedad renal crónica fue mayor en el sexo masculino 57.2%, comparado con el REPIR II el cual se reporta 66%, al igual que el estudio colombiano 54.2%.

La edad promedio es de 10 +/-1 años, la edad mínima fue de 1 año y la edad máxima fue de 16 años, nuestra mayor población fueron preadolescentes, comparado con el estudio REPIR II el cual reporta su mayor población de enfermos renales en etapa de escolares. La escolaridad reportada en nuestro estudio se refiere a secundaria la cual corresponde a un 37.6%.

La religión de todos los grupos con mayor incidencia fue la católica en un 97%.

La UMAE Hospital de pediatría de CMNO es un hospital de concentración que recibe niños enviados de diferentes estados, principalmente se reportan niños provenientes del estado de Jalisco que corresponden al 60.8%, seguido de Michoacán 17.5% y del estado de Nayarit 7.2%.

Los municipios que se registraron con mayor frecuencia dentro del principal estado afectado que fue Jalisco, se reportó mayor frecuencia Guadalajara 35%, seguida de Zapopán 12%, Tlaquepaque (8%), Tonalá 5% y Tlajomulco 5%. De los pacientes provenientes del área metropolitana se realizó una búsqueda de las UMF de procedencia, reportando que el 18% provenían de la UMF 48 que se encuentra en la zona de Oblatos, UMF 53, 17.7% la cual se encuentra en el municipio de Zapopan y 10.2% que se encuentra en la zona de Jardines de la Cruz y Lomas de Polanco.

Comparado con un estudio anterior que se realizó en el año 2007, en la UMAE Hospital de Pediatría, el cual el objetivo fue identificar la distribución geográfica de los niños con insuficiencia renal terminal en tratamiento sustitutivo, donde se encontró de igual manera que Guadalajara y Zapopan fueron los de mayor número de casos, sin embargo, existe diferencias en cuanto a la adscripción de las clínicas

de procedencia, donde se encontró que la UMF 34 fue la que se reportó con mayor número de pacientes, seguida de la 53 y la 92, en el presente estudio se encontró, que la mayor clínica proveedora de pacientes fue la UMF 48, seguida de la 53 y la 34.

Nuestro estudio registró los antecedentes familiares donde se reportó que el 14.4% tenía un familiar directo (madre o padre), con afectación renal, se reportó además que el 30.5% tenían un familiar directo con diabetes mellitus tipo 2 y un 28.3% con hipertensión arterial sistémica, encontrando diferencia significativa con un valor de p de 0.05.

En cuanto a los antecedentes personales perinatales, se encontró que el 57.6% eran producto de la primera gestación, llama la atención esta alta prevalencia en primogénitos, desconocemos la edad materna al nacimiento, sin embargo, en nuestro país se reporta una alta incidencia de madres jóvenes entre 16-18 años (INEGI), que concuerda con la teoría de la nefrogénesis. Las patologías que se diagnosticaron de manera antenatal corresponden a un 79% de anomalías de la vía urinaria, 13% de enfermedades quísticas renales y el 8% para otras patologías.

Se reportó que el 94.8% de las madres gestantes de nuestros pacientes llevó control prenatal, comparado con el 5.2% de las madres las cuales no llevaron control y no acudieron a ninguna cita. En nuestro estudio encontramos que el 31% de nuestros pacientes tuvo un diagnóstico antenatal, comparado con otros estudios los cuales se reportan menos del 5%, o el estudio español REPIR II, en el cual la mayoría de los casos diagnosticados se hace antes de los 6 años.

La ingesta de ácido fólico en las madres durante la gestación de los pacientes con enfermedad renal crónica corresponde a un 95.8%, comparado con el 4.2% quienes no tomaron ácido fólico, llamando la atención que los hijos de estas

madres corresponden a vejigas neurogénicas, con diagnóstico antenatal de mielomeningocele en el 100% de los casos.

Las semanas de gestación promedio fue de 38 semanas +/- 3 días, con un mínimo de 28 semanas y un máximo de 41 semanas. El peso al nacer promedio fue de 3132gr con un peso mínimo de 850gr y un peso máximo al nacimiento de 4280gr con una desviación estándar de 544gr. La talla al nacer promedio fue de 49.5 cm con una talla mínima de 40cm y una talla máxima al nacimiento de 57 cm, con una desviación estándar de +/- 2.2cm.

Hasta el momento de la publicación de este trabajo, en nuestro país no existen reportes sobre antecedentes perinatales y su asociación sobre la patología renal, sin embargo, la asociación se puede explicar por estudios sobre el peso al nacer y su repercusión nefrológica, como la "Teoría de Barker", de David Barker, médico y profesor de Epidemiología, publicada en 1968, donde relaciona el bajo peso al nacer como expresión de un ambiente intrauterino desfavorable con la tendencia a padecer enfermedades en la vida adulta, así mismo en 1988 Barry M. Brenner postula que una masa nefronal disminuida puede producir hipertensión arterial. Otro aspecto novedoso es la descripción de la relación entre la masa nefronal global y la superficie de filtración y la susceptibilidad a padecer enfermedad renal crónica en la vida adulta.

El 79.3% de los pacientes con enfermedad renal crónica obtuvieron al nacer un Apgar al minuto de 8, comparado al Apgar a los 5 minutos el cual se reportó en 91% de los pacientes. Llama la atención que el 9% de nuestros pacientes no obtuvieron una mejoría en cuanto al Apgar, traduciéndose una asfixia perinatal la cual ya se encuentra ampliamente estudiada como factor de daño renal.

Se reportó que un 11.9% de los pacientes no fueron iniciados a la alimentación con seno materno, comparado con el 88.1% de los cuales si recibieron seno materno. De los últimos, se reportó un 52.5% un tiempo entre 6 y 12 meses, 30.4% 6 meses y solo el 17.1% recibió seno materno por un tiempo mayor a 12 meses.

El porcentaje de malnutrición (Z Score de IMC) en nuestra serie es de - 0.52 +/- 1.6 desviaciones estándar, comparado con el estudio REPIR II que se reporta en -1.88 desviaciones estándar, los pacientes en nuestro estudio se encuentran en un mejor estado nutritivo.

El retraso en el crecimiento es el problema más común en niños con enfermedad renal crónica y se asocia con una morbilidad significativa. La talla final alcanzada en los pacientes con inicio de la enfermedad renal crónica en la edad pediátrica es uno de los factores más importantes de su rehabilitación para lograr que los niños alcancen el *CATH UP* esperado. El valor medio global del Z-Score para la talla en el presente estudio fue de - 1.6 +/- 1.8 comparado con el estudio español REPIR II -1.03 +/- 2. Por lo que hemos constatado al igual que los demás estudios que el déficit de crecimiento guarda una relación directa con la gravedad de la enfermedad renal crónica.

El motivo de consulta que se registró con mayor frecuencia fue fallo renal 24.2%, seguido de ectasia renal 19.5%. Además, en las historias clínicas se encontró la talla renal tomada por ultrasonido encontrando que, con cada estadio de la enfermedad renal crónica, existe una disminución progresiva de la misma independientemente de su etiología.

El valor promedio de la Tasa de Filtrado Glomerular del presente estudio por fórmula de Schwartz modificada es de 45.8ml/min/1.73m², con una desviación estándar de 29.2. Comparada con el estudio REPIR II donde se reporta de 52 +/- 2ml/min/1.73m², ubicando los pacientes en los estadios II y III, así mismo, el

ITALKID 2003 con TFG de 39 y 42ml/min/1.73m². Nuestro grupo mayor se encuentran en los estadios II y V. Esto puede estar en relación con que nuestros pacientes son remitidos en estadios más avanzados de la enfermedad renal.

Como en todas las series pediátricas descritas, la etiología de las anomalías estructurales de la vía urinaria y por lo tanto congénita es la primera causa de enfermedad renal crónica, alcanzando un 46.4%, seguido de las enfermedades quísticas en un 16% seguida de las glomerulopatías primaras en un 12.9%. Comparado con el registro español que reporta un 59%, seguido del 56% para el registro americano NAPRTCS. EL porcentaje de glomerulopatías reportado en el estudio REPIR II es solo del 3% comparado al 12.9% de nuestro estudio.

La anemia es una complicación común en los últimos estadios de la enfermedad renal crónica y se asocia con aumento de la morbimortalidad. La prevalencia de la anemia en nuestros pacientes fue de 48.4% comparado con el estudio español el cual solo se reporta el 30% de sus pacientes. La anemia incrementa de acuerdo con el estadio renal de manera que para los estadios 4 y 5, el 100% de nuestros pacientes reciben hematínicos.

La hipertensión arterial es un factor de riesgo cardiovascular y de progresión de la enfermedad renal crónica como se describe en adultos y aunque no existen datos en pediatría es lógico pensar que también lo es igual para niños. Por lo que en nuestra serie llama la atención que el 59.2% de los pacientes se encuentren con hipertensión arterial, comparados con el estudio español que solo reporta el 19% de sus pacientes, o el registro americano los cuales al igual que nuestro estudio reporta una alta prevalencia con un 48%.

Por último, nuestro estudio reporta un 80.3% de los pacientes en estadio terminal bajo terapia sustitutiva, 19.6% en prediálisis, 37.2% en hemodiálisis y 43.1% en diálisis peritoneal. Comparado con el estudio español y americano donde sus estudios se encuentran enfocados estas poblaciones.

CONCLUSIONES

- Este es el primer trabajo en el que se realiza un análisis sobre los aspectos clínicos y epidemiológicos de la enfermedad renal crónica en la UMAE Hospital de Pediatría CMNO.
- La proporción de pacientes con enfermedad renal crónica es mayor en hombres que en mujeres.
- Jalisco por ser la sede de la UMAE Hospital de Pediatría CMNO se reporta con el mayor número de casos de pacientes con enfermedad renal crónica, siendo Guadalajara y Zapopan los principales municipios con el mayor número de pacientes.
- La UMF 48 es la clínica que envía mayor número de pacientes enfermos renales crónicos, la cual se encuentra en la zona Oblatos.
- Se reportó una alta prevalencia de enfermedad renal crónica en pacientes primogénitos.
- Las patologías que se diagnosticaron de manera antenatal corresponden con mayor frecuencia a anomalías estructurales de la vía urinaria, siendo las valvas de uretra posterior las de mayor prevalencia.
- Los hijos de las madres que no ingirieron ácido fólico al nacer tuvieron una alteración del tubo neural (mielomeningocele) en el 100% de los casos.
- Todos los pacientes que presenten talla y peso bajo al nacer deben mantener vigilancia estrecha de la talla y función renal.

- El retraso en el crecimiento es el problema más común en niños con ERC, el diagnóstico oportuno nos permitirá lograr un *CATCH UP* adecuado y esperado.
- La talla renal tomada por ultrasonido consta que con cada estadio de la enfermedad renal crónica existe una disminución progresiva de la misma independientemente de la etiología de la enfermedad.
- Como en todas las series pediátricas descritas, la etiología más frecuente de la enfermedad renal fue de anomalías estructurales de la vía urinaria, siendo hidronefrosis el hallazgo antenatal más frecuente.
- La anemia es una complicación común de la enfermedad renal crónica que incrementa de acuerdo con el estadio renal, de manera que para el estadio IV y V, el 100% de nuestros pacientes reciben hematínicos.
- La hipertensión arterial es un factor de riesgo cardiovascular y progresión de la enfermedad renal crónica por lo que llama la atención una alta prevalencia en el presente estudio.

RECOMENDACIONES

- Implementar estrategias de detección temprana de la enfermedad renal en niños, porque una intervención oportuna puede retrasar y evitar el desarrollo de la enfermedad renal crónica.
- Hincapié en una revisión pediátrica cuidadosa que incluya siempre la toma de la presión arterial y la sospecha de enfermedad renal cuando un niño no crece de forma apropiada.
- Elaborar un registro de los pacientes en tiempo real (INSTITUCIONAL Y NACIONAL) con enfermedad renal crónica que nos permita obtener información sobre la evolución de cada uno de los pacientes con el fin de prevenir y retardar la progresión a la falla renal terminal.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Vila A., Quintana M, Nefrología, Barcelona, España, An Pediatr Contin 2006;4(3):159-67.
- 2.- Restrepo C., Castaño I., Restrepo J., Enfoques en Nefrología Pediátrica, ACONEPE 2010. 978-958-8404-073:193-208
- 3.- Méndez A., Méndez F., Tapia T, Muñoz A, Aguilar L. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México, Dial Trasp.2010;31(1):7-11
- 4.- Medeiros M. Muñoz R. Enfermedad renal en niños. Un problema de salud pública. Bol Med Hosp Infant Mex 2011;68
- 5.- Areses T. Sanahuja I. Navarro M. Centros participantes en el REPIR II, Epidemiología de la enfermedad renal crónica no terminal en la población pediátrica española. Proyecto REPIR II. Nefrología (Madr)2010;30 508-517
- 6.- Gianluigi A. Dacco V. Testa S. Bonaudo R. Appiani A. Taioli E. Giuseppina M. Edefonti A. Epidemiology of Chronic Renal Failure in Children: Data from Italkid Project. Pediatrics 2013, 111:e382
- 7.- Méndez A., Méndez F., Tapia T, Muñoz A, Aguilar L. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México, Dial Trasp.2010;31(1):7-11
- 8.- Méndez A. Pérez G., Ayala F., Ruiz R., González J. Dávila J. Panorama epidemiológico de la insuficiencia renal crónica en el segundo nivel de atención del Instituto Mexicano del seguro social. Dial Trasp.2014;35(4):148-156

9.-Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.
[Http://ensanut.insp.mx/doctos/FactSheet_ResultadosNacionales14.Nov.pdf](http://ensanut.insp.mx/doctos/FactSheet_ResultadosNacionales14.Nov.pdf)

consultada el mayo de 2017

10.- Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)CKD Work Group. KDIGO Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kindney Disease. Kidney Int. 2013;Suppl3,1-150.

11.- Orta-Sibu N. Aspectos epidemiológicos de insuficiencia renal crónica en los niños en países latinoamericanos. Archivos Venezolanos de puericultura y pediatría. Congreso de Lationamericano de Nefrología Pediátrica (ALANEPE) Valencia Venezuela 1999:131:83.

12.- Espinosa M. Enfermedad Renal, Departamento de Nefrología y Metabolismo Mineral, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubiran, Gac Med Mex. 2016;152 Suppl 1:90-6

13.-Fernández C. Melgosa M. Enfermedad Renal crónica en la infancia. Diagnóstico y tratamiento. Protoc diagn ter pediatr. 2014;1:385-401.

14.- Anand IS. Anemia and chroic heart failure implication and treatment options. J Am Coll Cardiol 2008. 52(7):501-11.

15.- Lankhorst C. Anemia in renal disease: Diagnosis and management. Bood Rev 2010;24(1),39-47.

16.- Amador L. Anemia en enfermedad Renal Crónica. Rev Med Inst Seguro Soc. 2014:52(6):660-5.

- 17.- Otero A. González F. Grupo de Estudio Epirce y H. Puerta de Hierro Madrid. "Epidemiología de la Insuficiencia Renal Crónica (IRC) y Factores de Riesgo Vascular (FRV) en España (Estudio EPIRCE); 2009.
- 18.- Sarnak M. Cardiovascular complications in chronic kidney disease. Am J Kidney Dis. 2003;41 Suppl 5:11-7
- 19.- Arenas M. Gil M. Delgado P. Complicaciones en órganos y aparatos. Revista Nef 2015: 45
- 20.- Wesseling P. Salusky I. Phosphate binders, vitamin D and calcimimetics in the management of chronic kidney disease-mineral bone disorders (CKD-MBD) in children. Pediatr Nephrol. 2013;28:617-625
- 21.-Astudillo J. Cocio R. Ríos D. Osteodistrofía renal y trastornos del metabolismo y la mineralización ósea asociados a enfermedad renal crónica: manifestaciones en radiología. Rev Chil Rad. 2016;22(1)27-34
22. Bakkaloglu S. Wesseling P. Pereira R. Gales B. Wang H. Elashoff R, et al. Value of the new bone classification system in pediatric renal osteodystrophy. Clin J Am Soc Nephrol.2010;518-60
- 23.- Cunningham J. new vitamin D analogues for osteodystrophy in chronic kidney disease. Pediatr Nephrol. 2004;19:705-8
- 24.- Sanchez S. Ostrosky F. Morales L. Alberú J. Nicolini J. Guillermo R. Insuficiencia renal crónica y sus efectos en el funcionamiento cognoscitivo. Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias. 2008;8 97-113

25.- Paniagua R, Ramos A, Fabian R, Lagunas J, Amato D. Peritoneal dialysis in Latin America. Chronic kidney disease and dialysis in Mexico. Perit Dial Int. 2007;27:405-9.

26.- Wingen A, Mehls O. Nutrition in children with preterminal chronic renal failure. Myth or important therapeutic aid? Pediatr Nephrol. 2002;17:111-20

27.- Hsu C. McCulloch C, Curhan G. Epidemiology of anemia associated with chronic renal insufficiency among adults in the United States: Results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. J Am Soc Nephrol 2002;13(2):504-10

28.- Unidad de proyectos especiales de la facultad de medicina de la universidad nacional autónoma de México y colaboradores, Estudio de Insuficiencia Renal Crónica y Atención Mediante Tratamiento de Sustitución, Informe Final, "La Importancia Epidemiológica Actual y Futura de la Insuficiencia Renal Crónica en México", Marzo 2009.

29.- Joy M. Darbepoetin alfa: a novel erythropoiesis-stimulating protein. Ann pharmacother. 2002; 36:1183-92

30.-Douglas S. Keith D. Gregory A. Nichols M. et al; Longitudinal Follow-Up And Outcomes Among a Population With Chronic Kidney Disease in a Large Managed Care Organization. Arch Intern Med. 2004;164:659-663.

31.- Piedrahita Echeverry V. Padra Meza M, Venegas Ruiz J. Serna Higueta L, Serrano Gayubo A, Flórez J. Cornejo Ochoa J. Causas de enfermedad renal crónica en niños atendidos en el servicio de nefrología pediátrica del Hospital Universitario San Vicente Paul de Medellín, Colombia entre 1960 y 2010. Red de revistas científicas de america latina y el caribe, España y Portugal. Iatreia Vol 24. 2011: 347-352.

32.- Margalit Calderon R, Golan E. Twig G. Leiba A, Tzur D. Afek A. Skorecki K. Vivante A. History of childhood kidney disease an risk of adult end-stage renal disease. Original Article. The new england journal of medicine, febrero 1, 2018.

ANEXOS

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (Anexo 1)

ACTIVIDADES	MAYO 17	JUNIO 17	JULIO 17	AGOSTO 17	SEPTIEMBRE 17	OCTUBRE 17	NOVIEMBRE 17	DICIEMBRE 17	ENERO 18	FEBRERO 18
Redacción de Protocolo	X	X								
Revisión de protocolo			X	X						
Captura de datos					X	X	X	X		
Análisis de resultados								X		
Elaboración de tesis y Redacción								X	X	
Presentación de Tesis										X

HOJA DE RECOPIACIÓN DE DATOS (Anexo 2)

NOMBRE: _____ TELEFONO: _____
NSS: _____ EDAD: _____ SEXO: _____
FECHA DE NACIMIENTO: _____ FECHA DE INGRESO AL SERVICIO: _____
CLINICA DE PROCEDENCIA: _____
LUGAR DE NACIMIENTO: _____ LUGAR DE RESIDENCIA: _____
ETNIA: _____ RELIGIÓN: _____
ESCOLARIDAD: _____

ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES DE LA ENFERMEDAD RENAL:

MADRE SANA: SI () NO () CUAL: _____
PADRE SANO: SI () NO () CUAL: _____
HERMANOS: SI () NO () / H () M ()
SANOS: SI () NO () ENFERMEDAD QUE PADECEN: _____
RAMA MATERNA: SI () NO () CUANTOS MIEMBROS: _____
RAMA PATERNA: SI () NO () CUANTOS MIEMBROS: _____

ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLOGICOS

PRODUCTO DE LA GESTA: _____ CONTROL PRENATAL: SI () NO ()
COMPLICACIONES EN EL EMBARAZO: SI () NO () CUALES?: _____
DIAGNOSTICOS PRENATAL: SI () NO () CUAL: _____
INGESTA DE ACIDO FOLICO POR LA MADRE: SI () NO () PESO AL NACER: _____
EDAD GESTACIONAL: _____ ULTRASONIDO ANTENATAL: _____
SI () NO () RESULTADO: TALLA AL NACER: _____ APGAR: _____
EGRESADO EN BINOMIO: SI () NO () ALIMENTACIÓN AL SENO MATERNO: SI () NO ()
POR CUANTO TIEMPO: 6 M () 6-12 M () >12M ()

ANTECEDENTES PERSONALES PATOLOGICOS:

CIRUGIAS: SI () NO () CUALES: _____
TRAUMATISMOS: SI () NO () CUALES: _____
ENFERMEDADES ALERGICAS: SI () NO () CUALES: _____
CUENTA CON CUADRO DE VACUNACIÓN COMPLETO? SI () NO () FALTANTES: _____
TRANSFUSIONES: SI () NO () NUMERO DE TRANSFUSIONES: _____
FECHA DE ULTIMA Transfusión: _____

FICHA ACTUAL:

PESO: _____ TALLA: _____ IMC: _____
DIAGNOSTICO CLÍNICO: _____
TASA DE FILTRACIÓN GLOMERULAR: _____ ESTADIO DE ERC: _____

EL PACIENTE CUENTA CON ULTRASONIDO RENAL: SI () NO () REPORTE:

EL PACIENTE CUENTA CON GAMMAGRAMA: SI () NO () REPORTE:

DEPURACIÓN DE CREATININA EN RECOLECCIÓN DE 24 HORAS:

FILTRADO POR SCHWARTZ: _____ EL PACIENTE CUENTA CON BIOPSIA
RENAL: SI () NO () REPORTE HISTOLOGICO:

ENFERMEDADES MORBIDAS DE LA ENFERMEDAD RENAL : SI () NO ()

- HIPERTENSIÓN ARTERIAL: SI () NO () SE DESCONOCE ()
- ENFERMEDAD CARDIACA: SI () NO () SE DESCONOCE ()
- ENFERMEDAD OSEA MINERAL: SI () NO () SE DESCONOCE ()
- ANEMIA: SI () NO () SE DESCONOCE ()
- HIPERPARATIROIDISMO SECUNDARIO: SI () NO () SE DESCONOCE ()

MEDICACION DEL PACIENTE:

ANTIHIPERTENSIVOS: SI () NO () CUANTOS:____ CUALES:

HEMATOLOGICOS: SI () NO () HIERRO: SI () NO () ACIDO FOLICO: SI () NO () EPO: SI () NO () DOSIS:

GASTROINTESTINALES: SI () NO () IBP () H2 ()

MULTIVITAMINICOS: SI () NO () CUALES: _____

PROFILAXIS ANTIMICROBIANA: SI () NO ()

CUAL: _____

TRATAMIENTO DIALITICO:

HACE CUANTO INICIO TERAPIA SUSTITUTIVA: _____

PACIENTE CON DIALISIS PERITONEAL SI () NO () MODALIDAD DE TERAPIA:

HEMODIALISIS: SI () NO () CUANTAS VECES POR SEMANA: _____

PACIENTE SE ENCUENTRA EN PROTOCOLO DE TRASPLANTE: SI () NO ()



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **1302** con número de registro **17 CI 14 039 045** ante COFEPRIS
HOSPITAL DE PEDIATRIA, CENTRO MEDICO NACIONAL DE OCCIDENTE L.C. IGNACIO GARCIA TELLEZ, GUADALAJARA JALISCO,
JALISCO

FECHA **11/12/2017**

DRA. SOLEDAD ZÁRATE RAMÍREZ

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

Aspectos clínicos y epidemiológicos en niños con enfermedad renal crónica de la UMAE Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional de Occidente

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de Investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2017-1302-151

ATENTAMENTE

DR.(A). MARTHA ORTIZ ARANDA

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 1302

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD PARA TODOS