

República Dominicana  
Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Escuela de Medicina  
Ciudad Sanitaria Dr. Luis Eduardo Aybar  
Centro de Educación Médica de Amistad Domínico Japonesa  
Residencia de Imagenología

**MALFORMACIONES CONGÉNITAS DEL SISTEMA URINARIO  
POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA EN PACIENTES DEL  
CENTRO DE EDUCACIÓN MÉDICA DE AMISTAD  
DOMÍNICO - JAPONESA, ENERO-ABRIL 2018**



Tesis de pos grado para optar por el título de especialista en:

**IMAGENOLOGÍA**

Sustentante:

Dra. Aydeli Marinne De La Rosa Jiménez

Asesores:

Dra. Claridania Rodríguez (Metodológico)

Dr. Guillermo Asmar Fernández (Clínico)

Los conceptos emitidos en el presente anteproyecto de tesis de pos grado son de la exclusiva responsabilidad del sustentante del mismo.

Distrito Nacional: 2018

## ÍNDICE

I.1. ANTECEDENTES	5
I.2. JUSTIFICACIÓN	10
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
III. OBJETIVOS	13
III.1. Objetivo general	13
III.2. Objetivos específicos	13
IV. MARCO TEÓRICO	14
IV.1. Sistema urinario	14
IV.2. Los riñones	14
IV.3. Relaciones de los riñones	15
IV.4. Irrigación arterial de los riñones	15
IV.5. Drenaje venoso	16
IV.6. Fascias renales	16
IV.7. Desarrollo embrionario de los riñones	18
IV.8. Alteraciones del desarrollo y variantes anatómicas	18
IV.9. Semiología radiológica del riñón	19
IV.10. Tomografía computarizada y resonancia magnética	22
IV.11. Arteriografía de los riñones	23
IV.12. Venografía renal	24
IV.13. Procedimientos intervencionistas sobre el riñón	24
IV.14. Uréteres	24
IV.15. Irrigación del uréter	25
IV.16. Desarrollo embrionario del uréter	26
IV.17. Anomalías y variaciones anatómicas del desarrollo embrionario	26
IV.18. Semiología del uréter	26
IV.19. Glándulas adrenales	28
IV.20. Semiología radiológica de las glándulas adrenales	29
IV.21. Síndrome de Potter	30

IV.22. Agenesia renal	31
IV.23. Riñón supernumerario	32
IV.24. Disgenesia renal tubular	32
IV.25. Hipoplasia renal	32
IV.26. Hipoplasia renal global	32
IV.27. Hipoplasia segmentaria	33
IV.28. Riñón unipapilar	33
IV.29. Ureterocele ectópico	33
IV.30. Uréter ectópico	34
IV.31. Válvulas de la uretra posterior	34
IV.32. Extrofia vesical	35
IV.33. Displasia renal	36
IV.34. Duplicación	37
IV.35. Pelvis renal bífida	38
IV.36. Duplicación incompleta	38
IV.37. Duplicación completa	39
IV.38. Anomalías de la rotación (malposición)	40
IV.39. Ectopia renal	40
IV.40. Riñón pélvico o riñón sacro	41
IV.41. Ectopia renal cruzada	41
IV.42. Riñón torácico	42
IV.43. Riñón en herradura	42
IV.44. Ectopia renal cruzada	43
IV.45. Riñón en torta	45
IV.46. Enfermedad quística renal congénita	45
IV.47. Disgenesia infundibulopélvica	47
IV.48. Riñón displásico multiquístico (MDK)	47
IV.49. Divertículo pielocalicial	48
IV.50. Megacáliz congénito	48
V. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	49

VI. ASPECTOS METODOLÓGICOS	50
VI.1. Tipo de estudio	50
VI.2. Ubicación	50
VI.3. Población y muestra	50
VI.4. Criterios de inclusión y exclusión	51
VI.5. Instrumento de recolección de la información	51
VI.6. Procedimiento	51
VI.7. Tabulación	51
VI.9 Aspectos éticos de la investigación	51
VII. PRESENTACIÓN DE DATOS	52
VIII. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	58
IX. CONCLUSIONES	60
X. REFERENCIAS	62
XI. ANEXOS	65
XI.1. Cronograma	65
XI.2. Instrumento de recolección de datos	66
XI.3. Costos y recursos	67
XI.5. Evaluación	68

## I. ANTECEDENTES

Las malformaciones congénitas del sistema urinario tienen una amplia gama de estudios realizados a estos fines, de los cuales se pueden destacar los siguientes:

Fue llevado a cabo en el Argentina la investigación titulada *Nuestra experiencia en anomalías congénitas del tracto urinario*, llevada a cabo por La Roca, Aguiar, Stoisa, Oxilia, Galiano y Lucena<sup>1</sup>, quienes tenían por objetivo exponer los hallazgos imagenológicos de anomalías congénitas del tracto urinario en un estudio retrospectivo y demostrar la utilidad de las diferentes metodologías diagnósticas.

Para llevar a cabo este estudio se evaluaron retrospectivamente entre 2003 y 2008, 128 pacientes con anomalías congénitas del tracto urinario. Se incluyeron estudios prenatales. Los pacientes fueron estudiados con ecografía, cistouretrografía miccional (CUM), Uroresonancia (UroRM) y Urotomografía (UroTC).

Estos investigadores clasificaron las anomalías de los 128 pacientes evaluados en: renales, del sistema excretor, vesicales y uretrales. Fueron encontradas entre las anomalías renales: agenesia, ectopía, hipoplasia, malrotación, displasia multiquística, poliquistosis y riñón en herradura. Dentro de los hallazgos del sistema excretor se incluyeron: duplicaciones de la vía excretora y divertículo calicular. A nivel de los uréteres entre las anomalías halladas se encuentran: reflujo vesicoureteral primario (RVU), megauréter primario, estenosis pieloureteral y ureterovesical, ureteroceles simple, uréter retrocavo y divertículo de Huch. Entre las anomalías vesicales se hallan la duplicación y el divertículo. Las anomalías uretrales encontradas fueron divertículo y válvula de uretra posterior. Conclusión: La duplicación de la vía excretora fue el hallazgo más frecuente. La UroTC y Uro RM son estudios muy valiosos porque ofrecen alta calidad de imágenes en todos los planos

ortogonales y en sus reconstrucciones subsiguientes; permitiendo así, adicionar especificidad diagnóstica a la información brindada por los métodos convencionales.

Fue llevado a cabo por Motta-Ramírez, Ortiz-León, Aguilar-Hipólito, Escobeto-García y Castillo-Lima<sup>2</sup> el estudio *Malformaciones congénitas del sistema urinario: abordaje radiológico y por imagen con análisis de la terminología aplicada*. En este estudio se habían propuesto realizar una descripción y análisis de la terminología utilizada en los hallazgos radiológicos y urográficos en padecimientos congénitos, así como integrar un abordaje clínico-radiológico en pacientes con datos clínicos sugestivos de la existencia de anomalías del tracto urinario.

Dichos investigadores concluyen que muchas anomalías del sistema renal son hallazgos incidentales de la exploración radiográfica. Determinaron que el riñón ectópico y riñón en herradura están más predispuestos a lesiones traumáticas debido a su posición anterior a la columna vertebral y en ocasiones son descubiertos cuando se evalúa pacientes con trauma abdominal. Las anomalías renales se presentan como una masa abdominal o pélvica, lo que es común en la enfermedad renal quística y en algunas ocasiones con el riñón ectópico y el riñón en herradura. La presencia de una lesión focal también puede encontrarse porque la prevalencia del Tumor de Wilms es 1.5 veces más alta en pacientes con riñón en herradura.

Concluyen, además, que las anomalías renales se pueden presentar como resultado de la alteración de la función renal, lo que sucede cuando existe un reemplazo severo del parénquima renal tal y como en la enfermedad quística renal y en la displasia o bien en casos de obstrucción y reflujo severo al sistema colector. La obstrucción al sistema colector puede ocurrir como resultado de vasos supernumerarios aberrantes, el paso del uréter en sentido anterior al polo renal inferior en la ectopia renal o en las anomalías de fusión. La obstrucción

ureteral o reflujo vesicoureteral en anomalías de duplicación en quienes la inserción ectópica del uréter es tan común.

Por otra parte, en la investigación llevada a cabo por Carril Loeza y González Aguilar<sup>3</sup> en el 2011, titulada *Hallazgos de tomografía computada en pacientes con hematuria*, con la propuesta de identificar las enfermedades urológicas más frecuentes en los pacientes con hematuria por medio de la tomografía computada, en el Hospital General de México, en el periodo de enero de 2008 a enero de 2010, se le realizó un estudio retrospectivo de 116 pacientes que fueron sometidos a estudios de tomografía computada enviados al servicio de Radiología e Imagen con el diagnóstico de hematuria; en esta investigación se incluyeron los pacientes con reportes de imagen con hallazgos asociados a las vías urinarias.

Dichos investigadores concluyeron que de los 116 pacientes con hematuria estudiados 90 (77.5%) presentaron afección urológica; la más frecuente fue la litiasis renal 20 (17.2 %) seguida de los pacientes sin enfermedad 18 (15.2%), la neoplasia renal 17 (14.7%) y el tumor vesical 11 (9.5%). De las neoplasias renales la más frecuente correspondió al carcinoma de células renales con 15 pacientes (88%) y de las neoplasias vesicales la más frecuente fue el tumor de células uroteliales transicionales con 10 pacientes (90%).

Carril Loeza y González Aguilar<sup>4</sup> concluyen que la litiasis renal fue la causa principal de hematuria en este estudio. Encontraron que los resultados concuerdan con los reportados en la literatura. Sin embargo, se observó alta frecuencia de neoplasias renales y vesicales. La tomografía computada se considera el método de diagnóstico de imagen de elección para la adecuada valoración de la patología renal litiásica y es el principal estudio de imagen para la evaluación de los pacientes con hematuria.

Por otra parte, Nancy Yazmín Pérez Vega<sup>5</sup> realizó para la Universidad Nacional Autónoma de México la investigación *Hallazgos por urotomografía en pacientes con hematuria en derechohabientes del Centro Médico Issemym Ecatepec enviados al servicio de imagen en el periodo de un año*, en donde se concluyó que su prevalencia microscópica en individuos normales varía desde 0,19% hasta 21%.

Esta autora encontró que las causas más comunes son la presencia de cálculos en las vías urinarias, infección (ITU), neoplasias (entre estas, el carcinoma de células renales y tumores uroepiteliales), trauma y enfermedad del parénquima renal. La hematuria puede ser bien evaluada con tomografía computada en fase simple y contrastada para la caracterización de las diferentes afecciones condicionantes de hematuria. Lo anterior con el fin de identificar la patología renal más frecuente relacionada con el diagnóstico clínico de hematuria en pacientes de este Centro Médico ISSEMYM Ecatepec, para poder ampliar posibilidades diagnósticas en la rama clínica como para la diagnóstica. Pudiéndose establecer un precedente y comparar el tipo de afecciones encontradas en este centro, que también pudieran presentarse en otras unidades médicas.

Finalmente, en Guatemala, Canel Roman<sup>6</sup> llevó a cabo la *Caracterización de las malformaciones nefrourológicas: presentación y evolución clínico-quirúrgica* con el objetivo de caracterizar las malformaciones nefrourológicas en pacientes atendidos en el Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt y Fundanier entre enero 2005 a octubre 2010.

Esta investigadora llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo, tipo transversal, destacando frecuencia, distribución, formas de presentación y evolución clínico-quirúrgica. El total de pacientes con malformaciones nefrourológicas identificados fueron 156 pacientes, el 30% eran de 0-6 meses,



seguido por un 27% que eran mayores de 5 años de edad, 60% de los pacientes de sexo masculino y 40% sexo femenino.

Se pudo concluir en dicha investigación que la forma de presentación más frecuente fue la infección urinaria 53%, un 26% correspondió a un hallazgo incidental, del total de pacientes con ITU 32 de ellos presentaron ultrasonido renal anormal y 20 de los pacientes con ITU tuvieron diagnóstico de RVU.

De interés es que entre las malformaciones identificadas las más comunes fueron de las vías urinarias un 58%. Las malformaciones renales un 36%, la más frecuente displasia renal multiquística 30%. El método diagnóstico más utilizado, el USG renal en 105 de 156 pacientes. Al 84% se les fue indicado tratamiento médico y 16% tratamiento quirúrgico, 35% necesitaron la colocación de catéter doble J, 27% pieloplastía y nefrostomía. Un 36% tuvieron avance a otro estadio de enfermedad renal crónica.

Estas investigaciones servirán a los fines de establecer comparaciones y llevar a cabo una discusión y análisis de los hallazgos que se observen en esta investigación.

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

Las malformaciones congénitas del sistema urinario son anomalías frecuentes, que afectan alrededor del 10% de la población mundial, junto con trastornos de las vías excretoras son unas de las principales causas de infecciones de vías urinarias e insuficiencia renales. La infección urinaria era la manifestación clínica que habitualmente conduciría a la identificación de las malformaciones congénitas, pero se detectan más comúnmente como hallazgo incidental por ecografía.

La mayoría de las malformaciones congénitas del sistema urinario se diagnostica en la vida intrauterina o en la infancia, sin embargo en ocasiones el diagnóstico se puede escapar, realizándose en la adultez.

Actualmente la tomografía computarizada multicorte permite obtener imágenes de alta y buena resolución, lo que la convierte en una técnica de elección para evaluar el sistema urinario, además de que permite evaluar lesiones traumáticas, infecciosas así como la valoración del resto del abdomen y pelvis.

La intención con la que se realizara el siguiente anteproyecto es la de observar los hallazgos por tomografía axial computarizada (TAC), de las malformaciones congénitas del sistema urinario para poder establecer diagnósticos oportunos y que se pueda brindar un tratamiento óptimo y adecuado en aquellos pacientes que lo requieran.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las anomalías congénitas del sistema urinario son el resultado directo de problemas durante la embriogénesis, la cual por cualquier circunstancia afecta el tracto genital. Muchos de estas diferencias son descubiertas de manera esporádica durante la exploración radiológica de dicho sistema.

Las malformaciones congénitas a veces no suelen presentar ningún inconveniente para el paciente, pero en otras ocasiones suele asociarse con una incidencia mayor de trastornos urinarios. Por la asociación directa entre los sistemas urinario y reproductor, suele a veces presentar problemas que involucra a ambos sistemas.

Muchas investigaciones han concluido que las anomalías del tracto urinario son de las más frecuentes y que predisponen a complicaciones tales como infecciones del tracto urinario, obstrucciones, estasis, formación de cálculos y alteraciones de la función renal.

Estas anomalías pueden ser tratadas frecuentemente con reconstrucción quirúrgica, pero en muchos casos no requiere de ninguna intervención. Aun así, es un factor a tomar en cuenta al evaluar el sistema urinario.

Es cierto que muchas anomalías no suelen detectarse antes de la edad adulta, sin embargo, existe una tendencia cada vez mayor de detectarla en estadios tempranos de la vida, e incluso, *in utero*. Esto debido a los avances de las técnicas diagnósticas, lo que permite hacer un pronóstico y prevención temprano de trastornos relacionados a dichas anomalías.

En la República Dominicana se dispone de muy pocos datos en general de la frecuencia, importancia, síntomas que suele presentar, entre otros datos que serían de interés.

Lo antes planteado implica que se tenga la necesidad de disponer de datos con validez científica acerca de las malformaciones del sistema urinario, justificando así dar respuesta a la pregunta de ¿cuál es la incidencia de malformaciones congénitas del sistema urinario por Tomografía Computarizada en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominicano-Japonesa durante el periodo enero-abril 2018?

### **III. OBJETIVOS**

#### **III.1.Objetivo general**

Determinar la incidencia de malformaciones congénitas del sistema urinario por Tomografía Computarizada en el Centro de Educación Médica de Amistad Domínico-Japonesa durante el periodo enero-abril 2018.

#### **III.2.Objetivos específicos**

- Identificar los tipos de malformaciones congénitas del sistema urinario por TAC en los pacientes.
- Determinar la sintomatología que presentan los pacientes con malformaciones congénitas del sistema urinario.
- Especificar los principales motivos que justifican la realización de tomografía Computarizada a pacientes con malformaciones congénitas.
- Identificar los datos sociodemográficos de edad y sexo de los pacientes que tuvieron hallazgos de malformación genética del sistema urinario por TAC.

## **IV. MARCO TEÓRICO**

### **IV.1. Sistema urinario**

El sistema urinario consiste en los riñones, los uréteres, la vejiga urinaria y la uretra. Los riñones filtran la sangre para eliminar los desechos y producir orina. Los uréteres, la vejiga urinaria y la uretra forman juntos el tracto urinario, que actúa como un sistema de plomería para drenar la orina de los riñones, almacenarla y luego liberarla al orinar. Además de filtrar y eliminar los desechos del cuerpo, el sistema urinario también mantiene la homeostasis del agua, los iones, el pH, la presión sanguínea, el calcio.

### **IV.2. Los riñones**

Son órganos retroperitoneales, ubicados en los espacios paravertebrales, a cada lado de la pared abdominal posterior. Se sitúan en posición oblicua, con sus extremos superiores mediales y posteriores respecto a los extremos inferiores. Los riñones miden aproximadamente 12 cm de longitud, unos 6 cm de anchura y 3,5 cm de espesor. Su tamaño, vistos en radiografía, es semejante al de tres vértebras lumbares y media, con sus discos vertebrales correspondientes.

En sección coronal, en el riñón se distinguen una corteza externa y una médula interna. Las prolongaciones de la corteza (columnas de Bertin), dirigidas hacia el centro, dividen la médula en pirámides, cuyos vértices, proyectándose en los cálices, se denominan papilas. Normalmente existen siete pares de cálices menores, cada uno con un cáliz anterior y otro posterior, aunque se pueden dar variaciones. Los pares de cálices menores se combinan para formar dos o tres cálices mayores, que a su vez drenan a través de sus infundíbulos a la pelvis. Esta configuración es bastante variable, pero cuando hay dos infundíbulos, éstos generalmente se drenan cuatro cálices del polo superior y tres del inferior. Cuando hay tres infundíbulos habitualmente hay tres cálices en el polo superior y dos grupos de dos cálices drenando en la región interpolar y en el polo inferior. La pelvis se puede encontrar intrarrenal o parcial o totalmente

extrarrenal. El espacio entre la sustancia renal en la pelvis se llama seno renal y está ocupado por grasa.

Un cáliz simple tiene una papila que le impronta; un cáliz complejo tiene más de una. Se piensa que los cálices compuestos son menos eficientes para prevenir el reflujo intrarrenal de orina desde el cáliz y son más frecuentes en el polo superior.

El hilio renal se encuentra medial, el de la izquierda a la altura de la vértebra L1 y el de la derecha ligeramente inferior a la altura de L1/L2, esto es debido a la presión del hígado por encima. En el hilio, la pelvis se encuentra posterior y la vena renal anterior con la arteria en medio. La arteria se puede dividir pronto y una rama arterial posterior puede entrar en el hilio posterior la pelvis. Los conductos linfáticos y los nervios también entran en el hilio.

La unidad funcional del riñón se denomina nefrona y está constituida por un glomérulo en la corteza y por un sistema tubular medular. Los túbulos desembocan en un tubo colector que vierte en el cáliz renal, en el extremo de la médula. El riñón tiene aproximadamente un millón de nefronas.

### **IV.3. Relaciones de los riñones**

Son las siguientes:

Posteriormente, el tercio superior: diafragma y duodécima costilla y el seno costodiafragmático de la pleura. Tercio inferior, de medial a lateral: psoas, cuadrado lumbar, y músculo transverso del abdomen.

Superiormente: glándula adrenal, más medial en el riñón derecho.

Anteriormente, riñón derecho: hígado, segunda porción duodenal del colon ascendente, asas del intestino delgado.

Riñón izquierdo: estómago, páncreas y sus vasos, bazo, ángulo esplénico del colon y asas yeyunales.

### **IV.4. Irrigación arterial de los riñones**

Las arterias renales nacen a partir de la aorta, a nivel de las vértebras L1/L2. La arteria renal derecha es de mayor longitud e inferior a la izquierda;

discurre por detrás de la vena cava inferior. Cada arteria renal se divide en tres ramas: una pasa por detrás de la pelvis renal e irriga la porción posterosuperior del riñón; otra rama corresponde a la porción anterosuperior renal, y la tercera se dirige por delante de la pelvis renal e irriga toda la porción inferior del riñón.

Dentro del hilio, las arterias renales se dividen, no de manera fija, en cinco ramas segmentarias que cruzan el seno renal anterior y posterior a la pelvis y atraviesan la médula en medio de las pirámides. Cuando pasan entre los lóbulos, las pirámides se denominan arterias interlobares. En la unión corticomedular y en la base de las pirámides, las arterias interlobares se convierten en arterias arcuatas. No se anastomosan, y forman arcadas alrededor de las bases de las pirámides. Las ramas de las arterias arcuatas dan lugar a las arterias interlobulillares, que se dirigen a la cápsula. Las arteriolas aferentes se dirigen desde las arterias interlobulillares a los glomérulos. Distal a los glomérulos, las arteriolas eferentes irrigan los túbulos colectores de la nefrona.

#### **IV.5. Drenaje venoso**

Existe una extensa anastomosis entre las venas de los riñones. En el hilio se unen cinco o seis venas interlobulillares para formar la vena renal. La vena renal se encuentra anterior a la pelvis en el hilio. Las venas renales drenan directamente a la VCI. La vena renal izquierda es mucho más larga que la derecha y pasa anterior a la aorta para alcanzar la VCI. En ese lado, también recibe las venas frénica inferior, adrenal y gonadal. La vena renal derecha no recibe tributarias extrarrenales. El drenaje linfático sigue a las arterias hacia los ganglios paraaórticos.

#### **IV.6. Fascias renales**

Los riñones se encuentran envueltos en una verdadera cápsula fibrosa. Ésta, a su vez, está envuelta por grasa perirrenal, que separa los riñones de los órganos adyacentes, incluyendo las glándulas adrenales. La llamada fascia renal está constituida por tejido fibroareolar, condensado alrededor del tejido adiposo.



Así el retroperitoneo se divide en tres comportamientos: el espacio perirrenal dentro de la fascia renal y los espacios pararrenal anterior y posterior que son anteriores y posteriores a la fascia renal.

La fascia renal tiene una hoja anterior (fascia de Gerota) y una hoja posterior (fascia de Zuckerkandl). Estas capas fasciales se fusionan lateralmente como la fascia lateroconal, que se continúa con la fascia de la superficie profunda del músculo transverso del abdomen. Por encima, las capas se unen con la fascia diafragmática. Medialmente, la parte anterior se fusiona con las cubiertas de la aorta y de la VCI. La fascia posterior se fusiona con el músculo psoas. El espacio perirrenal contiene los riñones y los vasos renales. No hay acuerdo en la bibliografía al definir el límite superior del espacio perirrenal. La glándula adrenal se encuentra por encima del riñón, separado de él por grasa. La mayor parte de los autores describen las adrenales en el interior de la fascia renal.

Por debajo, el espacio perirrenal se encuentra relativamente abierto. La cara anterior converge con el tejido areolar que une el peritoneo con la pared abdominal posterior, evitando la comunicación de los espacios perirrenales a través de la línea media. La capa fascial posterior se encuentra en continuidad con la fascia que recubre el músculo ilíaco. La grasa del interior del espacio perirrenal tiene septos que pueden producir la loculación de cualquier escape de orina, sangre o pus en este espacio.

El espacio situado entre la fascia perirrenal anterior y el peritoneo posterior se denomina espacio perirrenal anterior. Continúa por la línea media y contiene al páncreas, duodeno, colon ascendente y descendente. Algunos autores describen este espacio como multilaminar, más que como un espacio simple.

Por detrás de la fascia renal, y por delante de los músculos de la pared posterior del abdomen, se localiza el espacio perirrenal posterior. Está limitado medialmente por la inserción de la fascia renal en el psoas, pero se continúa lateralmente con la grasa extraperitoneal, interna al músculo transverso.

Se extiende inferiormente hacia el tejido adiposo situado en posición anterior al músculo ilíaco. Solo contiene grasa.

#### **IV.7. Desarrollo embrionario de los riñones**

Los glomérulos y sistemas tubulares proximales del riñón definitivo derivan del metanefros (pronefros y mesonefros son transitorios en el hombre). Los conductos colectores, cálices y uréteres derivan del conducto metanéfrico.

El riñón se forma en la cavidad pelviana por unión de doce lóbulos diferenciados y alcanza su localización definitiva por el desproporcionado crecimiento de los uréteres respecto al tronco. En un principio recibe sangre de ramas procedentes de la arteria ilíaca, y posteriormente, a través de una serie de vasos procedentes de la arteria abdominal, que desaparecen a medida que el riñón desarrolla una nueva irrigación.

#### **IV.8. Alteraciones del desarrollo y variantes anatómicas**

La anomalía de desarrollo más frecuente es la duplicación del sistema colector, que se produce en el 4 por ciento de los individuos. El riñón adulto puede mantener cierto grado de lobulación fetal. Esto puede afectar al riñón entero o solamente a los tercios medio e inferior. Frecuentemente de forma bilateral. La lobulación fetal se distingue de las cicatrices patológicas por la posición de las muescas: en la lobulación fetal las muescas superficiales se encuentran entre los cálices, mientras en la cicatriz aparecen directamente sobre los cálices.

Es frecuente que los riñones ascienden a su posición normal pero mantengan irrigación de una o más arterias accesorias, que generalmente entran en el polo inferior por debajo del hilio.

Los riñones se pueden fusionar durante el desarrollo y dar lugar a un riñón en herradura (1 de cada 700 nacimientos). En esta situación, el riñón se fusiona a través de la línea media en su polo inferior. El istmo, que une los riñones, puede ser fibroso o estar compuesto de tejido renal funcionante. En esta situación el riñón puede no ascender, ya que las ramas de la aorta pueden

impedir su movimiento hacia arriba. Estos riñones son más proclives a los traumatismos, ya que se encuentran cruzando la columna vertebral.

Puede fallar la migración craneal de uno o los dos riñones, dando lugar a un riñón pélvico persistente irrigado por una rama de la arteria ilíaca interna (1 de cada 1.500 nacimientos). La ausencia de un riñón es muy rara (1 de cada 2.400 nacimientos).

Los riñones se pueden fusionar pero mantenerse en un lado o en el otro en la ectopia renal cruzada. El polo inferior del riñón situado en su posición normal se fusiona con el polo superior del riñón ectópico.

De forma muy poco frecuente ambos riñones se encuentran completamente fusionados en la pelvis en una entidad conocida como riñón en torta.

Cuando el riñón se encuentra mucho más alto de su posición normal da lugar a una anomalía muy rara denominada riñón torácico (aunque el diafragma generalmente se encuentra intacto); esto puede dar lugar a una opacidad en la radiografía de tórax.

Las glándulas adrenales se sitúan en su localización normal en los casos de migración renal anormal, pero su forma puede ser más discoide debido a la ausencia de la modelación de los riñones durante el desarrollo.

#### **IV.9. Semiología radiológica del riñón**

##### Radiografía simple de abdomen

A menudo la grasa perirrenal dibuja las siluetas renales en la radiografía. El tamaño renal es variable, con unos límites normales de 11 cm a 15 cm de longitud o con una altura equivalente a tres y medio cuerpos vertebrales. Normalmente el riñón izquierdo es de mayor tamaño, pero la diferencia entre ambos no suele ser superior a los 2 cm. Los riñones son relativamente mayores en los niños (aproximadamente cuatro cuerpos vertebrales de longitud); los límites normales han sido establecidos de acuerdo con la estatura y edad.

Los riñones pueden desplazarse con la postura y también por los movimientos respiratorios debido a su relación con el diafragma. Estos

desplazamientos pueden alcanzar hasta 5 cm; y generalmente son mayores en la mujer que en el hombre. Cuando el riñón se desplaza inferiormente, aumenta su grado de inclinación, ya que su extremo inferior se desplaza hacia adelante. Por este motivo puede aparecer acortado en las imágenes radiológicas.

Debido a la presencia de gas en determinados órganos se puede dificultar la visualización de los perfiles renales en radiografías, ya que el colon se sitúa por delante de ambos riñones, el estómago por delante del riñón izquierdo y el duodeno por delante del derecho. Los errores por presencia de gas o material fecal en el colon pueden minimizarse realizando una evacuación intestinal previa a la radiografía. Los pliegues gástricos también pueden originar perfiles equívocos. En los niños puede aprovecharse la relación del riñón izquierdo con el estómago, para rellenar el mismo con gas mediante la administración de una bebida carbonatada.

Urografía intravenosa. En la mayoría de los casos el perfil renal puede apreciarse en la fase nefrográfica de una urografía intravenosa (UIV). Podemos recurrir a la tomografía computarizada para facilitar la eliminación de las sombras del intestino superpuesto u otros órganos. Las imágenes de los cortes tomográficos del extremo superior renal son posteriores a los del extremo inferior, por la inclinación del riñón. Las características respecto al tamaño y desplazamientos renales son semejantes a los apreciados en una radiografía simple. La lobulación fetal y su relación con los cálices también puede ser visualizada. Una anomalía anatómica frecuente que se puede presentar es una prominencia o abultamiento en la porción media del borde lateral del riñón izquierdo, denominada joroba de dromedario o joroba esplénica (debido a su proximidad con el bazo).

En la fase urográfica, el sistema de cálices puede ser estudiado. Se aprecian los cálices mayores y menores. Varias papilas pueden introducirse en un cáliz sencillo, denominado cáliz complejo, fenómeno que suele ser más frecuente en el extremo superior renal. Los cálices vistos de través aparecerán acortados. Sus infundíbulos se verán mejor en proyecciones oblicuas.

El contraste en los túbulos colectores de la papila es el responsable del realce papilar que se ve en ocasiones. Los vasos renales que discurren cerca de la pelvis renal y cálices pueden originar defectos de repleción. Estas improntas vasculares son menos evidentes en los sistemas colectores completamente rellenos por contraste.

La pelvis renal es bífida en el 10 por ciento de los casos. Esta anomalía puede asociarse a la duplicación renal completa o parcial. La duplicación parcial puede conducir a la hipertrofia de la corteza septal del tercio medio del riñón, denominada hipertrofia de la columna de Bertin, que proporciona un aspecto de seudomasa.

Si el tejido adiposo del seno renal es muy prominente, puede causar el adelgazamiento y elongación del infundíbulo (cálices en forma de araña).

Ecografía de los riñones. El tamaño renal no se magnifica en la ecografía y por lo tanto es más pequeño que en radiografías, normalmente de entre 9 cm y 12 cm. El borde de los riñones es usualmente suave. El espesor cortical es uniforme, pero es ligeramente más prominente en los polos superior e inferior. La lobulación persistente puede producir sutiles muescas pero no adelgaza el grosor de la cortical. La corteza puede aparecer más gruesa en el lado de lateral del riñón izquierdo cuando existe una joroba esplénica. Se puede apreciar alguna línea ecogénica de grasa desde la grasa del seno ecogénico hacia la corteza, a esto se denomina defecto de unión cortical.

La corteza puede distinguirse de la médula (hipoecogénica), característica más acentuada en la infancia. La corteza es generalmente menos ecogénica que el hígado y el bazo, pero en los niños pequeños es iso o hiperecogénica con respecto a estos órganos.

El seno renal contiene grasa, cálices, infundíbulos y vasos y es ligeramente ecogénico debido a las múltiples interfaces de tejidos. La pelvis renal puede ser intrarrenal o extrarrenal. Cuando es extrarrenal puede parecer dilatada. La visualización del sistema colector es variable. Se ve mejor cuando el sujeto está bien hidratado y/o en situación de diuresis.

Así mismo, se visualiza la aorta, vena cava inferior y arteria y vena renales. También las estructuras a nivel del hilio renal, de anterior a posterior: la pelvis, arteria y vena renal. El flujo sanguíneo se puede estudiar con Doppler color o Doppler pulsado.

También se observan las relaciones del riñón derecho con el hígado y el izquierdo con el bazo y páncreas. La presencia de gas en el estómago, duodeno, intestino delgado y colon, de localización anterior a los riñones, puede dificultar la visualización de los mismos mediante esta técnica desde una aproximación anterior en ultrasonidos, pero la visualización casi siempre es posible desde una aproximación posterolateral, lateral o posterior.

#### **IV.10. Tomografía computarizada y resonancia magnética**

Los riñones se visualizan en los cortes realizados entre T12 y L3. Tanto sus relaciones posteriores (diafragma, pleura y costillas, psoas, cuadrado lumbar y transversal del abdomen) como las anteriores (hígado, páncreas, bazo y tracto gastrointestinal) pueden ser visualizadas en imágenes axiales de la TC, pero se estudian mejor en cortes sagitales y coronales de RM.

El riñón aparece rodeado de grasa perirrenal. Es más abundante en la zona medial del polo inferior renal; ésta es una localización frecuente de sangre u orina, en caso de roturas renales, o de pus, en los abscesos perirrenales. La fascia renal mide normalmente menos de 1 mm de espesor y solo se visualiza cuando se encuentra engrosada por alguna alteración o si se presenta verticalmente en las secciones de la TC, en sujetos con el tejido adiposo adecuado.

El parénquima renal aparece homogéneo en los cortes simples de TC. En RM, el contraste intrínseco entre la corteza y la médula se aprecia en las imágenes potenciadas en T1 y T2. En las imágenes potenciadas en T1 la corteza renal tiene una intensidad de señal ligeramente mayor que la médula. En las imágenes potenciadas en T2 la corteza renal tiene una señal ligeramente menor que la médula. La diferenciación corticomedular puede ser peor en sujetos deshidratados, así como en enfermedades renales. Después de la

administración de contraste la corteza se opacifica primero y después la médula en las pirámides, posibilitando la distinción entre ambas. Tanto en TC como en RM se pueden apreciar tres fases de realce: una fase arterial corticomedular, en la cual la corteza se realza con intensidad y el contraste entre la corteza y la médula es mayor, una fase venosa nefrográfica, en la cual el contraste es homogéneo en todo el riñón y una fase excretora tardía, en la cual el contraste se ve en el sistema colector. Tras inyectar un medio de contraste intravenoso, primero se opacifica la corteza y después la médula y las pirámides, siendo posible la distinción entre ambas. Las pirámides solo son visibles totalmente a nivel del hilio y aparecen cortadas, con varios grados de inclinación, en secciones a otros niveles.

Cortes con contraste intravenoso permiten la visualización de los vasos renales. Las arterias se ven mejor precozmente tras el bolus de contraste (primeros 25 segundos); las venas se ven mejor aproximadamente después de 60 segundos. conRM las arterias renales y las venas se pueden visualizar sin y con contraste intravenoso usando secuencias sensibles al flujo.

#### **IV.11. Arteriografía de los riñones**

Aunque sustituida, en parte, por la ecografía o la tomografía computarizada, la aortografía aun es importante para la valoración de lesiones vasculares y otras alteraciones renales. La aortografía se realiza, previamente a los estudios selectivos, para identificar arterias accesorias. Estas se encuentran en el 20 por ciento de los arteriogramas, y son incluso, más frecuentes en los riñones en herradura y en los ectópicos. La aortografía también permite demostrar la presencia de ambos riñones y el funcionalismo de los mismos.

En estudios selectivos, el polo renal superior está irrigado por las ramas anterior y posterior de la arteria renal y el polo inferior, por una rama anterior. Debido a la angulación posterior de la arteria renal respecto a la aorta, se observa mejor en imágenes oblicuas, con el costado problema y con el paciente colocado en posición supina.

#### **IV.12. Venografía renal**

Se realiza a través de la vena cava inferior, consiguiendo la venografía renal izquierda, de la glándula adrenal izquierda y la gónada izquierda, debido al drenaje común en este lado.

Las venas renales poseen válvulas. Son más frecuentes en el lado izquierdo. En el 10 por ciento de las venografías la vena renal derecha es múltiple; recibe la vena gonadal derecha en el 6 por ciento de los casos.

La vena renal izquierda es dos veces más larga que la derecha. Es múltiple en el 14 por ciento de las venografías en el 7 por ciento se divide para rodear la aorta y se presenta en posición retroaórtica en el 3,5 por ciento de los casos.

#### **IV.13. Procedimientos intervencionistas sobre el riñón**

Se realizan con control fluoroscópico, ultrasónico tomográfico o angiográfico. Puntos anatómicos de referencia, importantes en estos procedimientos, incluyen:

Su relación posterior con el diafragma produce un desplazamiento del riñón con los movimientos respiratorios; así la mayoría de las punciones renales debe realizarse en apnea.

Su relación posterior con la pleura hace que el acceso al polo inferior sea más seguro que el superior.

La punción renal en el borde medio lateral, es relativamente incruenta, debido a la ramificación de la arteria renal en tres ramas, con zonas subsidiarias separadas, cada una de ellas.

#### **IV.14. Uréteres**

Los uréteres son dos conductos que vehiculizan la orina desde los riñones hasta la vejiga urinaria. Miden unos 25 cm o 30 cm de longitud; en ellos se distingue la pelvis y las porciones abdominal, pelviana e intravesical.

El resto del uréter presenta un diámetro de 3 mm, pero se estrecha a nivel de los siguientes puntos:



- La unión de la pelvis renal y uréter.
- El borde o ala de la pelvis.
- El uréter intravesical cuando recorre la pared muscular de la vejiga.

El uréter abdominal discurre por el borde medial del músculo psoas, que lo separa de las apófisis transversas vertebrales. El uréter derecho se relaciona con la segunda porción duodenal, se cruza con los vasos gonadales, cólicos derechos e ileocólicos y se sitúa lateral a la vena cava inferior. El uréter izquierdo es cruzado por los vasos gonadales y cólicos izquierdos: presenta asas yeyunales anteriores a él, y se relaciona con el mesenterio del sigma, a nivel del ala izquierda de la pelvis, ocupando una posición posterior a esta porción del colon.

El uréter penetra en la cavidad pelviana a nivel de la bifurcación de la arteria ilíaca común, por delante de la articulación sacroilíaca. Luego se sitúa en la pared lateral de la cavidad pelviana, frente a la arteria ilíaca, por delante de la espina isquiática, donde gira, situándose medial, para alcanzar la vejiga.

En el hombre, cerca de la vejiga, el uréter discurre por encima de las vesículas seminales y es cruzado por el conducto deferente. En la mujer, esta porción de uréter se sitúa junto al fórnix lateral de la vagina y 2,5 cm lateral al cuello uterino. Pasa por debajo de la arteria uterina, en la base del ligamento ancho.

La porción intravesical del uréter sigue un recorrido oblicuo de 2 cm en el espesor de la pared vesical. El músculo vesical actúa a modo de esfínter y la oblicuidad de sus fibras permite una acción de válvula. El uréter drena en la vejiga en el orificio ureterovesical.

#### **IV.15. Irrigación del uréter**

El uréter recibe sangre a través de ramas de las arterias próximas y las venas correspondientes recogen su sangre, como la aorta y la vena cava inferior, así como los vasos renales, gonadales, ilíacas internas y vesicales inferiores. A pesar de la variedad de la irrigación arterial, el uréter es proclive al

daño vascular durante la cirugía, lo cual puede dar lugar a la formación de estenosis.

#### **IV.16. Desarrollo embrionario del uréter**

El uréter se desarrolla como un divertículo ciego a partir del conducto metanéfrico; en un primer momento crece en dirección posterior y, más tarde, cranealmente, para unirse al riñón en desarrollo.

#### **IV.17. Anomalías y variaciones anatómicas del desarrollo embrionario**

La duplicación de parte o la totalidad del uréter tienen lugar en el 4 por ciento de los individuos. Ésta es la anomalía congénita más frecuente del tracto urinario. Es dos o tres veces más frecuente en la mujer. Cuando la duplicación es completa, el uréter correspondiente al segmento renal superior drena a un número inferior de cálices y se inserta en la vejiga en un punto inferior a la inserción del uréter que drena al segmento inferior, fenómeno denominado ley de Weigert-Meyer. Esta inserción inferior puede producirse a nivel del cuello de la vejiga o la uretra o, en la mujer, en el vestíbulo o la vagina.

La ectopia ureteral suele presentarse asociada a la duplicación, pero también puede ocurrir como fenómeno aislado.

El ureterocele es una dilatación de la porción intramural del uréter debida a un estrechamiento de su orificio. Es más frecuente en un sistema doble, afectando al uréter correspondiente al segmento renal superior, que generalmente, es ectópico.

#### **IV.18. Semiología del uréter**

La radiografía simple de abdomen. Los uréteres no suelen ser visibles, pero es necesario conocer su situación anatómica para la identificación de posibles cálculos. Los uréteres están situados por delante de los extremos de las apófisis transversas de las vértebras lumbares L2-L5 y por delante de la articulación sacroilíaca. Más adelante su curso se hace lateral a las espinas isquiáticas y luego medial hasta la vejiga.

En la urografía intravenosa los uréteres son total o parcialmente visualizables cuando se rellenan con contraste. Su recorrido es el antes descrito. Se dirigen anteriormente desde el riñón, hasta las proximidades del músculo psoas. Con el paciente colocado en decúbito prono se facilita el llenado de los uréteres. Los uréteres alcanzan la vejiga por la pared posterior; para visualizar la unión ureterovesical se requieren imágenes oblicuas.

También es posible apreciar los distintos grados de duplicación de los uréteres y sus uniones en cualquier punto de su recorrido. Así mismo pueden identificarse otras anomalías anatómicas.

En la ecografía los uréteres proximal y distal se pueden ver en ecografía cuando están bien distendidos. El gas intestinal generalmente tapa la porción media a no ser que esté anormalmente dilatado.

En la tomografía computarizada, a través de las imágenes de los cortes obtenidos mediante TC es posible apreciar los cálculos ureterales, y la TC sin contraste ha reemplazado ampliamente a la UIV en el diagnóstico del cálculo ureteral. El uréter normal es más fácil de observar utilizando medios de contraste.

Aparecen en localización medial respecto al polo inferior del riñón, por delante del psoas. A nivel más distal permanecen por delante del psoas, laterales a los grandes vasos. Tras sobrepasar la bifurcación de la arteria ilíaca común, en la cavidad pelviana, el uréter se coloca medial a las arterias y venas ilíacas. Alcanza la vejiga en su porción posterolateral. Las anomalías anatómicas, como la duplicación, se identifican fácilmente mediante esta técnica.

En la urografía por RM, los uréteres se pueden estudiar usando las mismas secuencias sensibles al agua que en la RMcolangiografía. Sin embargo, dado que se colapsan intermitentemente durante la peristalsis, ciertas porciones del uréter pueden no estar distendidas por la orina y por lo tanto no visualizarse usando estas técnicas. La RM urografía con contraste se puede realizar cuando los uréteres se estudian durante la fase excretora después de la administración intravenosa de gadolinio. La RM se usa en aquellos casos en los que la radiación es indeseable, como sucede durante el embarazo.

#### **IV.19. Glándulas adrenales**

Las glándulas adrenales se encuentran situadas sobre cada uno de los riñones; son órganos retroperitoneales. Su superficie renal sigue el contorno del riñón y está separada de él mediante tejido adiposo perirrenal. La glándula adrenal está envuelta por la fascia perirrenal, pero en un compartimento aislado del riñón. Su superficie posterior se apoya en los pilares del diafragma. Por delante la glándula adrenal derecha se relaciona con el hígado y la vena cava inferior y la izquierda con el estómago y el páncreas.

La adrenal derecha suele tener una localización fija. Se encuentra posterior a la vena cava inferior, medial al lóbulo derecho del hígado y lateral a la crura diafragmática derecha.

Presenta una posición más inferior y medial, respecto a la columna vertebral, que la izquierda. En un corte sagital presenta forma lineal o de 'V', con una porción medial, de mayor tamaño, y otra rama lateral más pequeña.

La adrenal izquierda se encuentra posterior a la vena esplénica y lateral a las cruras diafragmáticas, pero su posición es menos fija que la de la derecha. La glándula adrenal izquierda es más semilunar que la derecha y se extiende hasta el borde superomedial del riñón, hacia el hilio. Su sección es de forma triangular o de 'Y'.

Durante la embriogénesis, las adrenales no se desarrollan con los riñones. Se desarrollan en el retroperitoneo y descienden, mientras los riñones se desarrollan en la pelvis y ascienden. En las situaciones en las que los riñones no consiguen ascender normalmente, las glándulas adrenales todavía se encuentran en la posición esperada, aunque su forma puede ser más discoide debido a la ausencia de modelación de los riñones durante el desarrollo.

En el recién nacido las glándulas adrenales poseen un tamaño relativo mucho mayor que en el adulto (un tercio del tamaño renal y una trigésima parte en el adulto). El tamaño de la glándula es bastante variable, pero como regla nemotécnica los brazos de la adrenal no debe ser más grueso que el diámetro de la crura diafragmática adyacente.

La irrigación arterial de cada glándula adrenal cuenta con tres arterias, que se encargan de su aporte sanguíneo, que son las siguientes:

- Arteria adrenal superior, procedente de la frénica inferior.
- Arteria adrenal media, procedente de la aorta.
- Arteria adrenal inferior, procedente de la arteria renal.

Drenaje venoso. Existe una vena adrenal a cada lado, derecho e izquierdo. La vena derecha desemboca en la vena cava inferior y la izquierda en la vena renal izquierda.

Con frecuencia se comprueba la existencia de pequeñas masas de tejido adrenal situadas en las proximidades de las glándulas, denominadas cuerpos corticales. En el periodo embrionario pueden insertarse en otros órganos y luego migrar, junto a ellos, a sus localizaciones definitivas, como en el ligamento ancho del útero, el cordón espermático e incluso en el epidídimo.

#### **IV.20. Semiología radiológica de las glándulas adrenales**

En la radiografía simple de abdomen solo se visualizan si se encuentran calcificadas, a ambos lados de la columna vertebral, en el extremo superior de los riñones.

Con escáneres modernos las glándulas adrenales se identifican en más del 95 por ciento de los individuos, si los cortes son de poco grosor. Su forma es variable, lineal o con forma de 'V' la derecha y con forma triangular o de 'Y' la izquierda. Su longitud puede alcanzar 4 cm; la rama menos gruesa, generalmente, es inferior a 1 cm.

La adrenal derecha es posterior a la vena cava inferior. Su porción lateral se localiza entre el hígado y el centro tendinoso o crura del diafragma. La adrenal izquierda se extiende más lateralmente, hacia el riñón, del cual se separa mediante la grasa perirrenal. Es necesario utilizar un medio de contraste para distinguirla de los vasos esplénicos adyacentes.

En la resonancia magnética las adrenales se ven bien debido a la grasa que las rodea (más fácilmente que con TC). Son iso o ligeramente hipointensas comparadas con el hígado tanto en secuencias potenciadas en T1 como en T2.

Pierden señal en las imágenes con supresión grasa o en imágenes de sustracción de la grasa dependiendo del contenido del colesterol en la corteza adrenal (el cortisol se deriva de ésteres de colesterol).

En la ecografía adrenal, en individuos delgados las glándulas adrenales se pueden ver en ocasiones entre el riñón y el hígado en la derecha y entre el riñón y la cola pancreática en la izquierda utilizando sondas de alta resolución. Se ven con facilidad de neonatos y generalmente se ven en niños.

En la venografía adrenal se realiza para tomar muestras de sangre venosa y al mismo tiempo visualizar las venas. La vena adrenal derecha desemboca en la vena cava inferior, 3 cm por encima de la vena renal, cerca del cuello de la duodécima costilla, en las proximidades de la desembocadura de las venas hepáticas. La vena adrenal izquierda es de más fácil acceso para canular que la derecha. Desemboca en la vena renal izquierda, muy cerca del borde lateral del cuerpo vertebral, y recibe a la vena frénica inferior.

En la arteriografía de la glándula adrenal, las tres arterias encargadas del aporte sanguíneo de las adrenales derecha e izquierda deben visualizarse:

La arteria adrenal superior suele aparecer con numerosas ramas, procedente de la arteria frénica inferior. Puede nacer de la aorta, generalmente por encima del origen del tronco celíaco, pero también, a veces, por debajo de este nivel o a partir de la arteria renal correspondiente.

La arteria adrenal media procede de la aorta y es múltiple en más del 30 por ciento de los estudios.

La arteria adrenal inferior puede originarse a partir de la arteria renal directamente o junto con la arteria capsular superior. También es posible la existencia de otras arterias procedentes de las gonadales.

#### **IV.21. Síndrome de Potter**

Consiste en agenesia renal bilateral, hipoplasia pulmonar, oligohidramnios, anomalías faciales y pies equinovaros. Los recién nacidos con displasia renal bilateral, hidronefrosis o riñones displásicos multiquisticos pueden presentarse también con facies Potter y con otras características de este

síndrome. Un esfuerzo puede hacer excluir hidronefrosis obstructiva como la causa de fallo renal.

#### **IV.22. Agenesia renal**

La incidencia de ausencia congénita de un riñón es de 1/1.000. El uréter ipsilateral está ausente en 90 por ciento de los casos. El trígono no se forma en el lado de la ausencia del riñón en el 50%. Se asocian anomalías congénitas como vesícula seminal quística y agenesia vaginal.

El riñón único está hipertrofiado, algo agrandado y quizá algo más susceptible a insultos traumáticos.

La agenesia renal puede ser uni o bilateral. Esta última es incompatible con la vida. Los niños tienen facies de Potter (cara aplanada, orejas de implantación baja, hipertelorismo, micrognatia) y mueren de hipoplasia pulmonar secundaria a la falta de producción de orina, oligoamnios y compresión uterina del tórax fetal. La ecografía permite establecer el diagnóstico prenatalmente.

La agenesia renal unilateral es más frecuente que la bilateral (1:1100 nacimientos) y suele detectarse accidentalmente bien se sospecha en pacientes con anomalías genitales internas o externas. Las anomalías genitales aparecen en el 25-50 por ciento de niñas con agenesia renal unilateral, siendo la duplicación vaginal o uterina la más frecuente. La asociación de agenesia renal o cualquier otra malformación renal y una anomalía genital se conoce como síndrome de Mayer-Rokitansky, que a veces se pone de manifiesto en la pubertad como hidrometra o hidrometrocolpos debido a la obstrucción de una vagina simple o duplicada.

También se observan anomalías genitales en el 10-15% de niños con agenesia renal unilateral, siendo el quiste de la vesícula seminal la malformación más frecuente. El desplazamiento medial de la flexura hepática o esplénica del colon en una radiografía simple de abdomen puede sugerir el diagnóstico de agenesia renal. Este mismo hallazgo puede visualizarse en la ecografía, que además demostrará una hipertrofia compensadora del riñón contralateral.

#### **IV.23. Riñón supernumerario**

Es una anomalía extremadamente rara. Los riñones supernumerarios tienen su aporte sanguíneo independiente y es distinta separada de los otros dos riñones

#### **IV.24. Disgenesia renal tubular**

Esta condición está asociada con síndrome de Potter e hipoplasia pulmonar. Los riñones son normales de tamaño o ligeramente aumentados. Los glomérulos son normales e incrementados en número. Los túbulos proximales están ausentes o pobremente diferenciados.

#### **IV.25. Hipoplasia renal**

Consiste en una disminución del número total de nefronas por unidad de volumen del parénquima. El riñón es pequeño, con un número reducido de renículos y la correspondiente disminución del número de cálices.

Una forma de hipoplasia renal es el riñón unipapilar, cuyo aspecto ecográfico es característico. El término hipoplasia renal segmentaria se usa para describir pérdidas focales de parénquima renal, que suelen acompañarse de hipertensión arterial y que también se conocen como riñón de Ask-Upmark. En la mayoría de los casos, la diferenciación con la pielonefritis atrófica es prácticamente imposible.

#### **IV.26. Hipoplasia renal global**

La hipoplasia es un desarrollo incompleto del riñón. El riñón es más pequeño y tiene menos cálices y menos papilas (cinco o menos). Funcionalmente y morfológicamente el riñón hipoplásico es normal, excepto si proporcionalmente tiene menos nefronas a causa de su diminuto tamaño. El riñón hipoplásico tiene un margen externo liso y un infundíbulo algo corto. Los cálices pueden estar abombados. El diagnóstico diferencial con pielonefritis crónica e hipertensión vasculorrenal puede ser difícil, hay un incremento en la



incidencia de infección del tracto urinario e hipertensión asociada con esta entidad.

#### **IV.27. Hipoplasia segmentaria**

Existe controversia respecto a si es una anomalía congénita o una secuela de pielonefritis aguda. Se asocia con hipertensión severa, usualmente un adolescente.

#### **IV.28. Riñón unipapilar**

Una pelvis renal sin ramificarse es extremadamente raro. La hipertensión y otras anomalías congénitas con comunes. Hay menos nefronas. La progresión a fibrosis intersticial ha sido descrita.

#### **IV.29. Ureterocele ectópico**

Consiste en una dilatación de la porción submucosa del uréter debida a ectopia y obstrucción ureteral. En la mayoría de los casos corresponde al uréter que drena la mitad superior de un riñón duplicado. La mitad del riñón drenada por el ureterocele no suele funcionar. Los signos urográficos que deben sugerir el diagnóstico de ureterocele son los siguientes:

- Duplicación contralateral (30-50 por ciento).
- Desplazamiento lateral del parénquima del polo inferior y del uréter por el sistema superior hidronefrótico (aspecto en flor marchita).
- Escaso número de cálices en el polo inferior.
- Aspecto en rosario del uréter inferior, debido a la compresión por el uréter superior dilatado y tortuoso.
- Defecto de repleción en la vejiga urinaria, correspondiente al ureterocele.

La ecografía permite identificar tanto el hemirriñónhidronefrótico como el ureterocele. El ureterocele se visualiza fácilmente en la pielografía endovenosa, pero, puede pasar desapercibido en la cistouretrografía miccional (CUMS). El aumento de la presión intravesical puede vaciarlo, e inclusive evertirlo, simulando el aspecto de un divertículo vesical.

Otra posibilidad es que el ureterocele se evierta en la uretra posterior, simulando entonces el aspecto de las válvulas de uretra posterior en el niño o manifestarse como una masa vulvar en la niña, que no debe confundirse con un prolapso uterino, entidad inexistente en pediatría. Por tanto, siempre que se vea una imagen sugestiva de divertículo vesical o de válvulas de uretra posterior en un paciente con duplicación del sistema colector hay que sospechar la posibilidad de un ureteroceleprolapsado.

El ureterocele ectópico puede también drenar riñones no duplicados; en estos casos, el riñón suele ser ectópico e hipoplásico y puede ser difícil de identificar mediante ecografía. Los estudios gammagráficos con DMSA suelen localizarlo debido a la existencia de un mínimo grado de función. En tales casos es aconsejable obtener una TC en la zona positiva para el DMSA.

#### **IV.30. Uréter ectópico**

Al igual que el ureterocele, suele drenar la mitad superior de un riñón duplicado. En las niñas, el orificio ectópico es infraesfinteriano y, por ello, las pacientes con uréteres ectópicos mojan constantemente, siendo éste un dato clínico característico. Por el contrario, en el niño, el orificio ectópico es siempre supraesfinteriano y no se asocia con incontinencia; sin embargo, el paciente puede presentar orquiepididimitis recidivantes si el uréter desemboca en la uretra prostática o en la vesícula seminal.

El uréter ectópico se identifica en la ecografía como una imagen tubular retrovesical. En ocasiones puede simular el aspecto del ureterocele ectópico. Cuando el uréter ectópico drena en la uretra se diagnostica en la fase miccional de la CUMS.

#### **IV.31. Válvulas de la uretra posterior**

Es la malformación más frecuente de la uretra masculina. La mayoría de los pacientes se diagnostica en el periodo neonatal por presentar masas en ambos flancos, distensión vesical y dificultad para orinar. La ecografía demuestra la existencia de ureterohidronefrosis, generalmente bilateral (aunque

hay casos de hidronefrosis unilateral), así como un engrosamiento de la pared vesical.

La cistografía miccional es la exploración radiológica más utilizada con fines diagnósticos. La ecografía transperineal también es útil para demostrar las válvulas obstructivas, que aparecen como una imagen ecogénica lineal en el interior de la uretra posterior dilatada.

El 60% de los pacientes tiene reflujo vésico-ureteral, que es el causante de las lesiones de displasia renal (enfermedad quística de tipo IV de Potter). Esta debe sospecharse cuando existe un aumento de la ecogenicidad de la corteza renal e imágenes quísticas localizadas periféricamente.

Otras complicaciones son sepsis urinaria, ascitis urinosa y urinomaperirrenal. Los urinomas perirrenales son particularmente frecuentes en el periodo neonatal y se deben a roturas del sistema colector dilatado por cualquier tipo de obstrucción.

#### **IV.32. Extrofia vesical**

Se debe a un defecto de fusión de la pared abdominal anterior infraumbilical. En la radiografía simple se visualiza una separación de los huesos pubianos, así como una rotación hacia arriba de los ilíacos. Los riñones suelen ser normales, pero los uréteres tienen un aspecto característico en 'palo de hockey' en su desembocadura a la vejiga.

Una forma más extrema es la extrofia de cloaca, en la cual, además del defecto vesical, existe una herniación del íleon terminal y del colon por el defecto de la pared abdominal. A diferencia de la extrofia vesical, suele acompañarse de otras malformaciones, entre las que se incluyen las del cordón medular, tales como cordón anclado, lipomas o lipomeningoceles, por lo que todo paciente con una extrofia de cloaca debería ser sometido a resonancia magnética o ecografía del cordón medular a fin de descartarla.

#### **IV.33. Displasia renal**

Es provocada por una obstrucción temprana del tracto urinario en el embarazo. Desciende el número de ramificaciones de yema ureteral.

Se caracteriza por una reducción en el número de nefronas y presencia de túbulos primitivos inmaduros y la sustitución por tejido mesenquimal. Cartílago y quistes pueden estar presentes.

Se presenta obstrucción del tracto urinario que puede estar presente en algún nivel y severidad en la diferenciación. Si hay hidronefrosis o la obstrucción está presente, hay una necesidad en determinar la presencia y severidad de la displasia y el remanente de función renal. La obstrucción no necesariamente está presente en el momento de la presentación.

El ultrasonido es el método de elección en la evaluación del tracto urinario en neonatos y niños. La dilatación del sistema colector es usualmente encontrada en la mayoría de los casos. Este método de examen es también ideal para determinar la presencia de displasia.

El riñón displásico puede ser pequeño o grande. El riñón grande es hidronefrótico o contiene grandes quistes y es conocido como riñón displásicomultiquístico (MDK).

Un riñón pequeño es un hallazgo más común. El riñón es usualmente ecogénico. Pequeños quistes pueden estar presentes. La obstrucción es más alta, los quistes más numerosos. No necesariamente tiene que haber alguna evidencia de dilatación del sistema excretor ya que la obstrucción puede no estar presente en el momento del examen.

La displasia segmentaria puede afectar el polo superior o inferior. Un ejemplo clásico es la duplicación completa con obstrucción del más superior (ureteroceles ectópicos). Los riñones bilaterales displásicos se desarrollan por una obstrucción fuera de la vía en la vejiga u obstrucción simultánea ureteral bilateral.

Hidronefrosis y el desarrollo del riñón displásico pueden demostrarse por ultrasonido en el periodo prenatal.

Cuantitativamente la gammagrafía es usada para determinar la reserva funcional del riñón afectado. El Tc-99mDMSA determina la función relativa del riñón afectado comparado con el normal. La pendiente Tc-99Mdma permite una estimación relativa y Tc-99mMAG, puede determinar un efectivo flujo plasmático renal.

Debido a que la malformación del parénquima renal suele ser secundaria a una obstrucción congénita del sistema colector, con o sin reflujo, o bien a un origen ectópico de la yema ureteral, que produce una falta de inducción del blastema metanéfrico. Los riñones displásicos suelen tener quistes, que pueden visualizarse en la ecografía con una característica disposición en corona. Pueden verse quistes similares a estos procesos tales como:

- Síndrome de Meckel (encefalocele, polidactilia).
- Síndrome de Beckwith-Wiedemann.
- Síndrome de Jeune.
- Síndrome de Zellweger.
- Trisomía 13 y trisomía 18.

#### **IV.34. Duplicación**

Un riñón doble es algo más grande que el normal y tiene más parénquima renal funcionante. Usualmente hay dos senos renales distintos separados por parénquima funcionante.

Cuando se forman dos yemas ureterales de un mismo conducto mesonéfrico aparece un sistema colector doble. Suele ocurrir en un 8% de las personas, es más frecuente en niñas y se considera como una variante de la normalidad. Ecográficamente se sospecha la existencia de una duplicación del sistema colector ante un riñón ligeramente mayor que el contralateral y con dos grupos ecogénicos centrales.

La complicación más frecuente es el reflujo vésico-ureteral, que casi siempre se produce en el sistema inferior, ya que el uréter que drena dicho hemirriñón tiene una desembocadura lateral y superior a la normal, por lo que su trayecto intramural vesical es corto y carece de túnel submucoso.

Cuando en una duplicación el reflujo afecta el hemirriñón superior hay que sospechar la existencia de ectopia del uréter que drena dicho hemirriñón. La existencia de nefropatía por reflujo debe sospecharse ecográficamente ante todo riñón duplicado cuya longitud no sea superior a la del riñón contralateral. A veces la pérdida de parénquima es muy evidente y hay incluso una hipertrofia compensadora de la grasa del seno renal correspondiente.

#### **IV.35. Pelvis renal bífida**

Es una anomalía común y es considerada una variante normal. La pelvis renal trífida es rara, así como multífida.

#### **IV.36. Duplicación incompleta**

La duplicación incompleta consiste en dos uréteres y dos sistemas colectores. Un orificio simple ureteral distal está presente. El sistema doble se forma debido a la división prematura de la yema ureteral durante un ascenso. La duplicación ureteral puede unirse y formar un uréter único en cualquier parte entre el riñón y la vejiga. Una configuración semejante es también conocida como uréteres en forma de Y.

La onda peristáltica en los uréteres en forma de Y comienza en el uréter más superior y se propaga a la unión y continúa hacia la vejiga. Sin embargo, una onda peristáltica puede propagarse al revés hacia el uréter más bajo. Un extremadamente raro fenómeno 'yo-yo' puede ser creado con peristalsis alternando al revés en ambos segmentos, la cual puede resultar en obstrucción funcional.

Comparando con el riñón normal, una duplicación incompleta puede hacer necesario una nefrostomía percutánea, la manipulación percutánea es una medida dura, y el procedimiento endourológico retrógrado más difícil.

#### **IV.37. Duplicación completa**

En la duplicación hay dos orificios ureterales ipsilaterales. El uréter más bajo se inserta en la vejiga más superior y lateral respecto a su contrapartida. La inserción del sistema ureteral superior es más distal y medial.

En la mayoría de los casos la inserción de los dos uréteres están en íntima proximidad y en su recorrido no interfieren con la función. Sin embargo, la porción intramural del uréter más bajo es generalmente más corta, causando frecuentemente reflujo vésico-ureteral.

La inserción del uréter más alto es con frecuencia ectópica y puede desembocar bajo en la vejiga, uretra posterior y vagina. Un orificio ectópico es más fácil que se obstruya o que se asocie de forma constante con goteo y escape de la orina. El ureterocele es también visto con mayor frecuencia en el uréter de inserción más baja.

#### **IV.38. Anomalías de la rotación (malposición)**

Las anomalías de rotación más comunes son a lo largo del eje mayor renal (vertical). El riñón durante su ascenso rota 90° hacia la línea media. El fallo se hace como la llamada rotación incompleta y la pelvis renal se colocará anteriormente. Si el riñón rota más de lo normal 90°, la pelvis renal se colocará posteriormente, una situación conocida como sobrerrotación. La rotación en la dirección opuesta a la normal, resultará una pelvis renal colocada lateralmente y es llamada rotación al revés.

El diagnóstico de los diferentes tipos de malrotación es muy fácil en imágenes de CT y MR, en urografía son necesarias proyecciones oblicuas para aclarar la anomalía rotacional que está presente.

La rotación a lo largo de los ejes antero-posterior y transversal son menos comunes. Las anomalías rotacionales son la norma en ectopia y fusión renal.

#### **IV.39. Ectopia renal**

El riñón ectópico es más susceptible de infección, obstrucción, trauma directo y lesión intraoperatoria inadvertida. Tienen problemas para el

intervencionismo radiológico, la colocación de un catéter percutáneo se dificulta. Los vasos renales supernumerarios están presentes la mayoría de las veces, complicando la angiografía y cirugía selectiva de la arteria renal.

Los riñones ectópicos pueden situarse en cualquier localización a lo largo del recorrido del riñón embrionario; incluso pueden estar por encima de su lugar en el retroperitoneo. Según su localización se conocen con los nombres de intratorácicos, pelvianos, lumbares, etcétera. Con frecuencia, además de su posición anómala, tienen un aspecto dismórfico, con una forma no reniforme.

En los estudios ecográficos no puede identificarse el eco central correspondiente al sistema colector, por estar localizado en la periferia del riñón.

#### **IV.40. Riñón pélvico o riñón sacro**

El riñón pélvico es la ectopia renal más común a menudo se asocia con otras anomalías urinarias. El riñón pélvico fácilmente puede pasar por alto en la urografía debido a que normalmente falta su forma normal, a menudo está rotado y el sistema colector drena fácilmente en el uréter dependiente.

Obstrucción de la unión pieloureteral, reflujo, infección y urolitiasis son comunes. El aporte vascular del riñón es de una arteria renal de un nivel más bajo de la aorta o ílica. Son comunes múltiples vasos renales.

Riñones pélvicos bilaterales son raros e incompatible con el parto natural. Por el contrario con un riñón pélvico multilateral, el parto es normalmente posible.

El riñón pélvico será mal diagnosticado como un tumor pélvico primario. El seno central complejo y la diferenciación córtico-medular se verán por ultrasonido. Incluso en la cirugía, el riñón pélvico puede no ser reconocido como tal. Será fácilmente confundido con una neoplasia y se extirpará, de este modo el paciente se interpretará como anéfrico.

#### **IV.41. Ectopia renal cruzada**

Hay dos tipos de ectopia renal cruzada fusionada y no fusionada, siendo la fusionada más común. El aporte vascular es a menudo anómalo. La arteria



renal puede salir de la íliaca contralateral; hay múltiples arterias renales, etcétera. Los grados de rotación varían.

La ectopia renal cruzada corresponde a un tipo de ectopia renal en la cual el riñón ectópico está localizado en el lado contralateral del retroperitoneo, generalmente adyacente al polo inferior del riñón contralateral, y su uréter desemboca en el lado ipsilateral de la vejiga. El 90 por ciento de los riñones con ectopia cruzada están unidos al riñón contralateral. Tienen mayor riesgo de hidronefrosis (por vasos aberrantes), infección, traumatismo y litiasis.

#### **IV.42. Riñón torácico**

Es una de las menos comunes anomalías de posición. El riñón está por encima del diafragma, habiéndose herniado a través del foramen de Bochdalek. Entrará en el diagnóstico diferencial de algunas masas diafragmáticas o torácica posterior. Los vasos pueden llegar desde la aorta abdominal o torácica.

#### **IV.43. Riñón en herradura**

La incidencia del riñón en herradura es 1/1.000. La fusión del polo inferior ocurre en el 96 por ciento de todos los casos. El puente de unión llamado istmo es anterior a la aorta y vena cava y posterior a la arteria mesentérica inferior. La mayoría de las veces hay una rotación incompleta, así la unión ureteropélvica está de frente hacia delante y los uréteres atraviesan el istmo anteriormente. Los vasos renales múltiples son la norma.

El diagnóstico es claro en radiografías, urografías y pielografías, es reconocido por la confluencia inferiormente del eje longitudinal renal. El eje longitudinal es determinado por la unión de los cálices más superiores y los más inferiores.

En CT, ultrasonido, RM y gammagrafía, el istmo es visto enfrente de los grandes vasos y es cruzado por la arteria mesentérica inferior.

Las complicaciones del riñón en herradura son obstrucción en la unión ureteropélvica, urolitiasis y gran susceptibilidad al trauma. Pueden estar

presentes otras anomalías congénitas. La incidencia de carcinoma urotelial es 3 a 4 veces mayor que el normal.

Previo a la cirugía o procedimientos percutáneos, debe realizarse un CT o angiografía renal para examinar la distribución de las arterias renales múltiples y la relación anatómica del riñón con el hígado y bazo.

El riñón en herradura es la más frecuente de las anomalías de fusión renal. Consiste en la unión de los dos riñones (generalmente a nivel de los polos inferiores) por un istmo parenquimatoso o fibroso, que cruza la línea media por debajo de la unión de la aorta y la arteria mesentérica inferior. Las pelvis suelen ser extrarrenales, y los uréteres cruzan por delante del istmo, lo cual determina que tengan un aspecto característico en la urografía endovenosa, particularmente en la proyección lateral, en la que el uréter efectúa una angulación anterior muy acentuada. La ecografía, la TC, la RM o los estudios de Medicina Nuclear pueden demostrar en algunos casos el istmo e incluso diferenciar si es un istmo fibroso o parenquimatoso.

La ecografía, como técnica no invasora, debe utilizarse para el control sistemático de los pacientes con riñón en herradura, ya que pueden presentar hidronefrosis, tumor de Wilms o riñón multiquísticodisplásico de uno de los riñones.

#### **IV.44. Ectopia renal cruzada**

La mayoría de las ectopias renal cruzadas están fusionadas. El riñón inferior es más frecuentemente ectópico, aunque también puede ocurrir al contrario. Son comunes las anomalías de rotación. La pelvis de cada riñón pueden enfrentarse en direcciones opuestas. Si los riñones fusionados tienen forma de 'S', la ectopia fusionada se denomina 'riñón sigmoide'.

#### **IV.45. Riñón en torta**

La fusión de ambos riñones delante de la aorta abdominal inferior y en la bifurcación ocasiona una conglomeración de parénquima renal plana, llamado 'riñón en torta'. Encontrar varias arterias renales es la norma.

#### **IV.46. Enfermedad quística renal congénita**

La unificación del concepto de dilatación quística congénita de la vía urinaria fue propuesta por Mellins, basada en el extenso trabajo de Potter y otros autores. La mayoría de las dilataciones quísticas congénitas del sistema urinario están en relación con las etapas de desarrollo como el ascenso de la yema ureteral, división dicotómica sufrida, e induce y establece comunicación con nefronas.

Alguna interrupción de estos procesos en las diferentes etapas del desarrollo crea distintas anomalías congénitas. Estas son:

1) Megauréter primario: comenzando en el uréter distal, el desarrollo deficiente de las fibras musculares longitudinales da como resultado un estrechamiento, falta de peristaltismo, y dilatación del uréter por encima de la lesión.

2) Riñón displásicomultiquístico (MDK): la siguiente alteración del desarrollo en el ascenso de la yema ureteral es la atresia de la pelvis renal e infundíbulos. Bajo circunstancias normales, la capa ampular de la yema ureteral estimula el blastema metanéfrico, e induce el desarrollo de la nefrona. En esta enfermedad hay atresia del sistema pieloinfundibular. De este modo la influencia normal de la yema ureteral no se produce, y el desarrollo de las nefronas no se materializa. El resultado final es una displasia del parénquima renal.

3) Quiste renal multilocular (nefrona quístico): localizado, fallo focal de una rama simple de la yema ureteral en la estimulación y organización del blastema metanéfrico, resultando una displasia quística. Esta es una lesión bien delimitada, rodeada por una cápsula fibrosa y contiene múltiples quistes no comunicantes. El parénquima renal diferenciado está ausente en la lesión. El parénquima renal restante fuera de la lesión es normal.

4) Obstrucción de la unión ureteropélvica (UPJO): esta lesión puede ser considerada una manifestación muy leve en el espectro de riñón displásicomultiquístico. UPJO es una lesión muy localizada en el lugar de la primera bifurcación de la yema ureteral. Están presentes varios grados de obstrucción. La pelvis extrarrenal es la norma.

5) Divertículo pielocalicial: durante el desarrollo normal las primeras tres a cinco divisiones de la yema ureteral se consolidan, fusionan y se dilatan para formar la pelvis e infundíbulo. Algunas ramificaciones no se asimilan en la pared del sistema colector y forman sacos diverticulares.

6) Megacálices congénitos: el número de cálices depende del número de generaciones ramificadas antes de que la cubierta de la lámina cribosa de la papila se perfora y desaparezca. Una última generación ramificada puede producir un incremento en el número de cálices y también cálices con un contorno poligonal y liso. Pierden altura las líneas medulares pero la corteza superior es de grosor normal. Los cálices normalmente se agrandan a expensas de una corta médula y semeja hidronefrosis.

7) Enfermedad quística medular: ocurre un contratiempo durante la formación de los túbulos colectores resultando un agrandamiento uniforme de estas estructuras. La dilatación afecta solo al segmento distal del túbulo colector. Hay varias enfermedades en esta categoría:

- a) Riñón en esponja medular.
- b) Ectasia tubular renal.
- c) Ectasia tubular renal con fibrosis hepática congénita.
- d) Nefroptosis juvenil.
- e) Enfermedad quística medular.

8) Enfermedad poliquística infantil: la malformación más severa a nivel de los túbulos colectores produce dilataciones fusiformes y divertículos quísticos de los túbulos colectores. Incluso el túbulo colector proximal está dilatado. Las nefronas (túbulos contorneados proximal, distal y asa de Henle), sin embargo, son normales.

9) Enfermedad renal poliquística del adulto: ascendiendo profundamente en el parénquima renal, las dilataciones quísticas no solo de los túbulos colectores sino también de las nefronas están presentes. La comunicación directa entre quistes y nefronas o túbulos colectores está siempre presente. El parénquima normal está esparcido entre los quistes.

#### **IV.47. Disgenesia infundibulopélvica**

Se dividen las enfermedades quísticas en dos grupos: aquellos que afectan a túbulos colectores y contorneados, y los que afectan al sistema colector. La última, referida como disgenesia infundibulopélvica, por Uhlenhuth, Amin, Harty y Howerton, la cual puede ser leve o focal (UPJO, nefrona multiquístico) o severa afectando todos los infundíbulos (estenosis infundibulopélvica, MKD uni o bilateral). Un riñón pequeño, disgenético y no funcionante, a menudo está presente en el lado contralateral, sin componente quístico.

#### **IV.48. Riñón displásico multiquístico (MDK)**

Es la segunda masa abdominal más común en neonatos. Hay un ligero predominio en hombres.

Embriológicamente la división de la yema ureteral se detiene puesto que la yema ureteral normalmente induce el desarrollo de la nefrona, este proceso es igualmente detenido. El resultado es la transformación del riñón en una masa de quistes no comunicantes.

La atresia pelvicoinfundibular es la anomalía básica. El riñón es transformado en una masa multiquística, displásica. Desorganización lobar, sistema colector poco desarrollado e hipoplasia o ausencia de la arteria renal están presentes. Es posible la calcificación de la pared quística. Menos frecuente es una forma hidronefrótica resultante de la atresia del tercio superior del uréter.

Clínicamente se presenta como una masa palpable abdominal o en flanco, en neonatos. Asintomático en adultos. Raramente los síntomas son debidos a efecto de masa. La mayoría de MDK no cambian de tamaño con la edad. El 9 por ciento de las lesiones desaparecen espontáneamente en los tres primeros años. Ocasionalmente existe hipertensión. En el 25 por ciento están presentes malformaciones contralaterales importantes, más frecuentemente la obstrucción UPJ. Las neoplasias en el MDK son infrecuentes. En recién nacidos,

el voluminoso MDK puede producir síntomas de disconfort el cual puede ser aliviado mediante una aspiración percutánea simple.

Si el MDK es sintomático o está agrandado, se debe realizar nefrectomía. Se debe realizar ultrasonidos semestrales durante los tres primeros años.

En el ultrasonido es utilizado para la evaluación inicial. Un típico racimo periférico de quistes con distintos septos reemplaza la mayoría del parénquima. No se ven la pelvis ni el seno renal. La más importante contribución del ultrasonido es la diferenciación de MDK e hidronefrosis.

En la radiografía simple o mediante CT sin contraste pueden demostrarse calcificaciones curvilíneas. En la urografía, el MDK típicamente no elimina contraste. Sin embargo, en radiografías a las 24 horas, en ocasiones se aprecia un área de contraste dependiendo de la cantidad de tejido normal funcionante o displásico.

Un uréter atrésico se demuestra en la pielografía retrógrada. La angiografía no es necesaria, pero se debería esperar una arteria renal ausente o hipoplásica.

La MDK es habitualmente una enfermedad unilateral. En ocasiones, el riñón contralateral puede estar afectado igualmente. Más frecuentemente, varios grados de displasia, obstrucción de la unión pelvoureteral o reflujo se encuentran en el riñón contralateral. Si ambos riñones están afectados, el neonato puede tener todos los hallazgos característicos del síndrome de Potter.

En raras ocasiones, solo la mitad de un riñón doble puede estar afectado, o uno de los riñones en la ectopia renal cruzada. MDK total y bilateral, tiene una presentación clínica similar a la agenesia renal bilateral, por ejemplo, hipoplasia pulmonar y facies de Potter.

El riñón multiquísticodisplásico y la hidronefrosis por estenosis pieloureteral son las dos causas más frecuentes de masa abdominal en el periodo neonatal y se agrupan dentro del mismo espectro patológico, ya que el primero se considera secundario a una atresia de la unión pieloureteral antes de las 8 o 10 semanas de gestación.

Corresponde al tipo lide la clasificación de Potter. Los túbulos colectores se agrandan formando un número variable de quistes macroscópicos que no se comunican entre sí y que están mezclados con tejido fibroso y parénquima primitivo. El diagnóstico diferencial con la estenosis pieloureteral puede establecerse ecográficamente observando la falta de comunicación entre los quistes en el riñón multiquístico, el cual además suele presentar, en los cortes transversales, quistes de mayor tamaño en localización lateral, a diferencia de la pelvis dilatada, que siempre es medial.

Cuando la obstrucción se produce entre la 10<sup>a</sup> y la 36<sup>a</sup> semanas de gestación, los quistes pueden comunicarse entre sí y puede haber zonas de parénquima renal displásico, formando lo que se conoce como la forma hidronefrótica del riñón multiquísticodisplásico, que es muy difícil de diferenciar de la verdadera estenosis pieloureteral. Dado que muchos de estos riñones involucran espontáneamente, se recomienda el tratamiento conservador. En un 20% de pacientes las imágenes quísticas no desaparecen.

#### **IV.49. Divertículo pielocalicial**

El divertículo normalmente tiene lugar en el fornixcalicial, pero puede originarse de la pelvis renal o del infundíbulo. El revestimiento epitelial es un epitelio transicional. El divertículo a menudo tiene cálculos.

La mayoría de los casos son asintomáticos. Puede existir estasis urinario que predisponga la infección y formación de cálculos. Raramente un carcinoma de células transicional se origina en el divertículo.

La mayoría de los divertículos caliciales comunican con el sistema colector, y fácilmente se rellenan con contraste en una urografía, urografía retrógrada o CT. En ocasiones, la estenosis del cuello que conecta el sistema colector y el divertículo, puede estar obstruida y no rellanarse con contraste. La diferenciación en tales circunstancias con un quiste renal es imposible.

Existe un cálculo en el divertículo cerrado, puede detectarse en la CT como un quiste con una densidad cálcica intraluminal. El riñón puede volverse a

examinar después de colocar al paciente en posición prono. Junto a la calcificación de la pared, el cálculo libre cae dentro de la cavidad dependiente.

En el ultrasonido se mostrará una lesión quística. Típicamente el diagnóstico específico es difícil de realizar, ya en el cuello es demasiado pequeño para verse.

Los cálculos intradiverticulares presentan especial problema, cuando se tratan con terapia de onda de choque extracorpórea. Esto es debido a que los fragmentos destruidos no se eliminan espontáneamente. La manipulación endoscópica retrógrada del cálculo o su extracción percutánea han tenido éxito. Un divertículo calicial pequeño puede simular una necrosis papilar. Proyecciones oblicuas durante una urografía excretora ayudarán a determinar el origen en el fornix tan característico del divertículo.

El divertículo pielocalicial puede ser visto en el síndrome de Beckwith-Wiedemann (exoftalmos, macroglosia, gigantismo, hipoglucemia).

#### **IV.50. Megacáliz congénito**

Es raro, bilateral en el 20% de los casos, siendo más común en hombres.

Se presenta como agrandamiento calicialmalformativo sin obstrucción. Las líneas medulares pierden altura pero la corteza superior tiene un grosor normal. Los cálices están normalmente agrandados a expensas de una médula corta semejando una hidronefrosis.

Se presenta como asintomático. El principal problema clínico es la diferenciación de esta anomalía de obstrucción o de dilatación postobstructiva. Puede estar asociado con megauréter.

En la uropatía obstructiva la corteza está generalmente adelgazada. En el megacáliz congénito la corteza es de grosor normal. Es difícil demostrar el grosor cortical normal. Quizás es más importante demostrar la ausencia de obstrucción parcial que establecer el diagnóstico de megacáliz congénito. Una placa vertical durante la urografía es quizás lo mejor. Si quedan algunas dudas, deben utilizarse otros métodos.



## V. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Concepto	Indicador	Escala
Tipo de malformación del sistema urinario	Clasificación según criterio anatómico de la malformación del sistema urinario mediante tomografía computarizada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agenesia</li> <li>• Ectopía</li> <li>• Hipoplasia</li> <li>• Malrotación</li> <li>• Displasia multiquística</li> <li>• Poliquistosis</li> <li>• Riñón en herradura</li> <li>• Duplicación vía excretora</li> <li>• Entre otras</li> </ul>	Nominal
Síntomas	Manifestaciones subjetivas de enfermedad que refiere el individuo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disuria</li> <li>• Poliaquiuria</li> <li>• Tenesmo vesical</li> <li>• Urgencia urinaria</li> <li>• Dolor abdominal</li> <li>• Etcétera</li> </ul>	Nominal
Motivo del estudio	Cuadro clínico que presenta el paciente que cumple con el criterio de justificación para la realización de un estudio de tomografía computarizada de abdomen-pelvis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de historial clínico.</li> </ul>	Nominal
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento a la fecha en que fue realizado el hallazgo.	Años cumplidos.	Ordinal
Sexo	Características sexuales morfológicas con la que nace la persona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varón</li> <li>• Hembra</li> </ul>	Nominal

## **VI. ASPECTOS METODOLÓGICOS**

### **VI.1. Tipo de estudio**

Este es un estudio de alcance descriptivo ya que busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de las malformaciones del sistema urinario, de las personas o grupos que las tienen. Es decir, únicamente recoge información de manera independiente sobre malformaciones, sin referirse a sus etiología, ni a las relaciones causales de dichas alteraciones.

### **VI.2. Ubicación**

Esta investigación tiene un contexto institucional correspondiente al Centro de Educación Médica de Amistad Dominicano-Japonesa, el cual se ubica en la Ciudad Sanitaria Dr. Luis Eduardo Aybar, localizado en el Distrito Nacional, República Dominicana. La delimitación geográfica del centro está dada de la siguiente manera: al Norte la calle Osvaldo Bazil; al Este Avenida Albert Thomas; al Sur calle Federico Velásquez; y al Oeste la calle Federico Bermúdez.

### **VI.3. Población y muestra**

Se consideran el universo o población de esta investigación a todos los pacientes que se realizan estudios de abdomen y pelvis con contraste en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominicano-Japonesa (CEMADOJA), durante el periodo enero-abril de 2018, correspondiendo con la unidad de análisis la totalidad de dichos estudios que han resultado con alguna malformación.

### **VI.4. Criterios de inclusión y exclusión**

Se incluye en este estudio a todos aquellos pacientes que sean detectados con alguna malformación congénita del sistema urinario en el periodo enero-abril de 2018. Se excluyen aquellos que no presentan malformaciones ni cumplen con el criterio de temporalidad antes expuesto.

### **VI.5. Instrumento de recolección de la información**

Debido a que este es un estudio descriptivo, se procede a la elaboración de un instrumento de recolección de información consistente en una ficha en donde se sintetizan los datos correspondientes con las variables descritas en la operacionalización de variables.

### **VI.6. Procedimiento**

Se revisan cada uno de los expedientes de los pacientes seleccionados, siendo clasificados por hallazgos y conclusiones respecto al sistema urinario. Una vez detectados los casos, se procede a profundizar en el expediente para poder clasificar y organizar la información, para posteriormente analizarla y llegar a conclusiones sobre las mismas, para la población de estudios que ocupa esta investigación.

### **VI.7. Tabulación**

Los datos son procesados mediante la técnica de palotes, para posteriormente construir tablas de frecuencias y porcentajes, así como textos descriptivos de las informaciones encontradas. Para las mismas se tomará como herramientas las aportadas por los programas de Microsoft Office Word® y Excel® bajo la plataforma Windows Vista 2010.

### **VI.8 Aspectos éticos de la investigación**

Se declara que en este trabajo de investigación no se divulgan datos personales de los pacientes que atenten contra su dignidad, bienestar e integridad. De ahí que sus nombres no son puestos en evidencia bajo ningún concepto, lo cual garantiza su integridad.

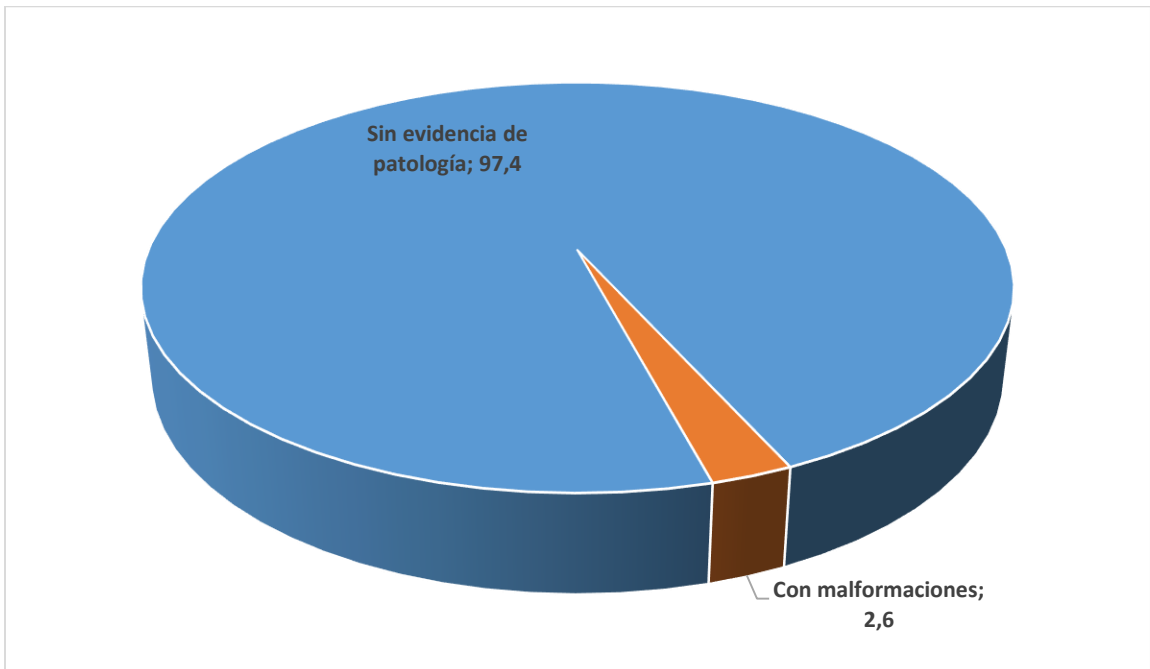
## VII. PRESENTACIÓN DE DATOS

**Tabla 1. Distribución de casos de tomografía computarizada.**

Indicador	Frecuencia absoluta (fa)	Frecuencia relativa (fr)
Sin evidencia de patología	1,067	97.4
Con malformaciones	28	2.6
Total	1,095	100.0

Fuente: Informes de tomografía computarizada del sistema urinario en el Centro de Educación Médica de Amistad Domínico-Japonesa, enero-abril 2018.

**Gráfico 1. Distribución de casos de tomografía computarizada.**



**Fuente:** tabla 1.

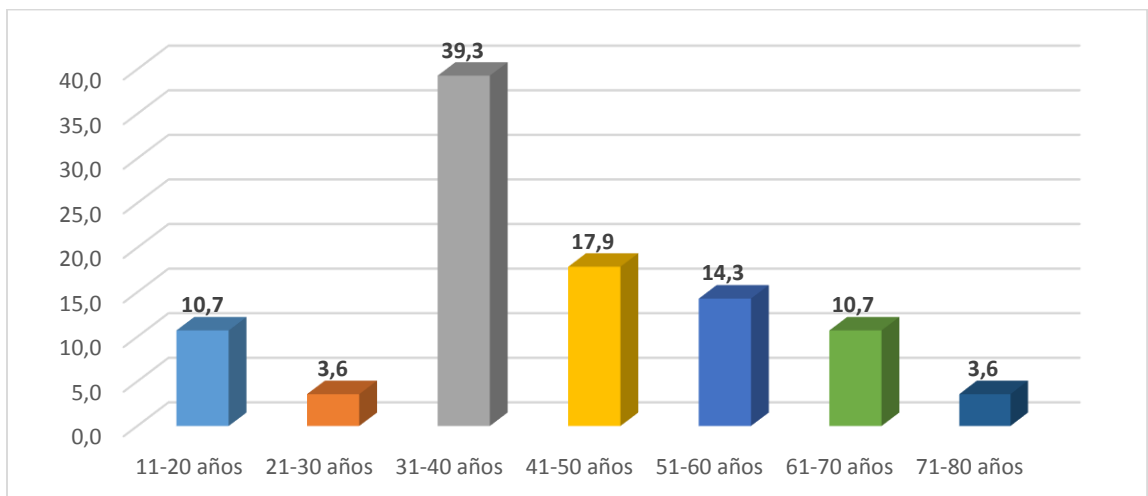
De los 1,095 pacientes estudiados se encontró que en el 97.4 por ciento no se encontró evidencia de malformaciones congénitas del sistema urinario por tomografía computarizada, mientras que en el 2.6 por ciento se encontró evidencia de las mismas.

**Tabla 2. Edad de los pacientes con malformaciones congénitas.**

Indicador	Frecuencia absoluta (fa)	Frecuencia relativa (fr)
11-20 años	3	10.7
21-30 años	1	3.6
31-40 años	11	39.3
41-50 años	5	17.9
51-60 años	4	14.3
61-70 años	3	10.7
71-80 años	1	3.6
Total	28	100.0

Fuente: Informes de tomografía computarizada del sistema urinario en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominicano-Japonesa, enero-abril 2018.

**Gráfico 2. Edad de los pacientes con malformaciones congénitas.**



Fuente: tabla 2.

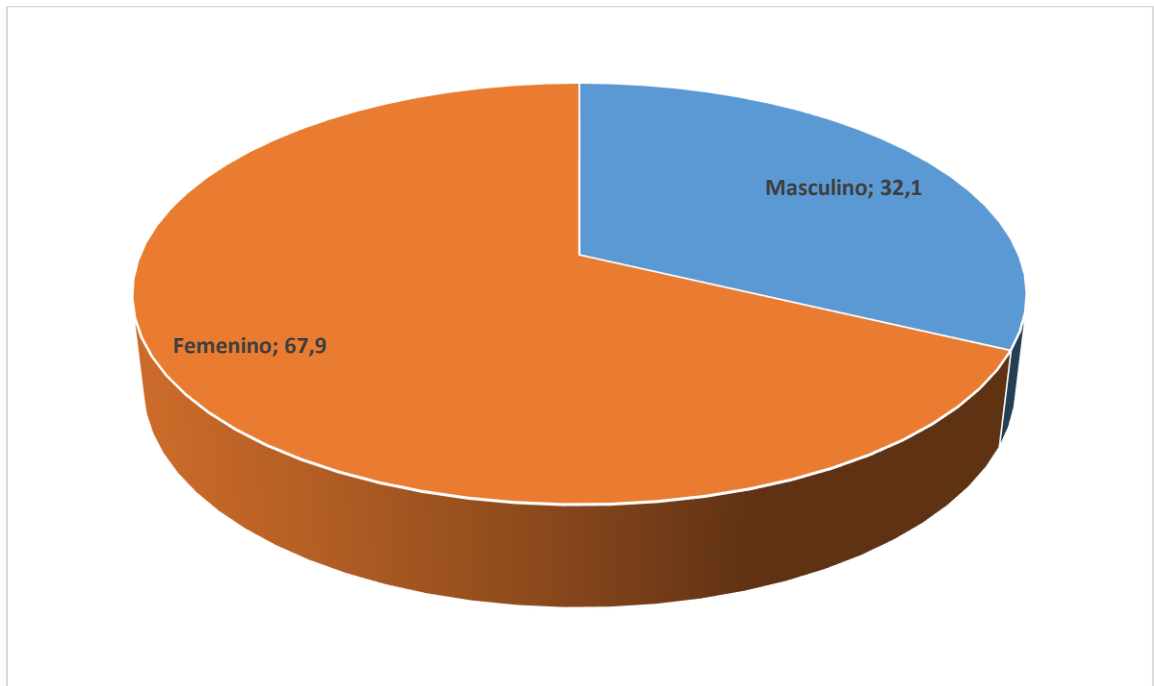
De los pacientes con hallazgos de malformaciones, la edad de 31-40 años tuvo una frecuencia de 39.3 por ciento, de 41-50 años un 17.9 por ciento, de 51-60 años un 14.3 por ciento, de 61-70 años un 10.7 por ciento, igualmente un 10.7 por ciento para el rango de 11-20 años, el grupo de 71-80 años un 3.6 por ciento, finalmente, igual porcentaje de 3.6 por ciento obtuvo el grupo de 21-30 años.

**Tabla 3. Sexo de los pacientes con malformaciones del sistema genitourinario.**

Indicador	Frecuencia absoluta (fa)	Frecuencia relativa (fr)
Femenino	19	67.9
Masculino	9	32.1
Total	28	100.0

Fuente: Informes de tomografía computarizada del sistema urinario en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominicano-Japonesa, enero-abril 2018.

**Gráfico 3. Sexo de los pacientes con malformaciones del sistema genitourinario.**



**Fuente:** tabla 3.

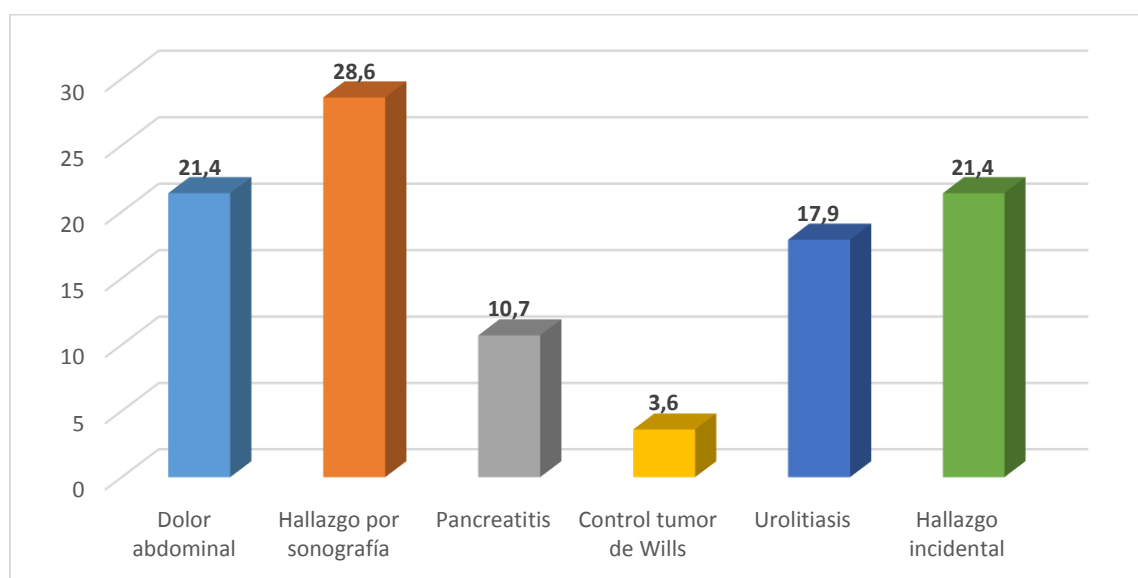
Del total de pacientes, el 67.9 por ciento era de sexo femenino, el restante 32.1 por ciento era de sexo masculino.

**Tabla 4. Motivo de realización de tomografía.**

Indicador	Frecuencia absoluta (fa)	Frecuencia relativa (fr)
Dolor abdominal	6	21.4
Hallazgo por sonografía	8	28.6
Pancreatitis	3	10.7
Control tumor de Wills	1	3.6
Urolitiasis	5	17.9
Hallazgo incidental	6	21.4

Fuente: Informes de tomografía computarizada del sistema urinario en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominicano-Japonesa, enero-abril 2018.

**Gráfico 4. Motivo de realización de tomografía.**



Fuente: tabla 4.

El motivo de realización de la tomografía computarizada en la que se había detectado la malformación fue por hallazgos sonográficos en un 28.6 por ciento, dolor abdominal en un 21.4 por ciento, hallazgo incidental en 21.4 por ciento, urolitiasis en un 17.9 por ciento, control de pancreatitis en un 10.7 por ciento y control de tumor de Wills en un 3.6 por ciento.

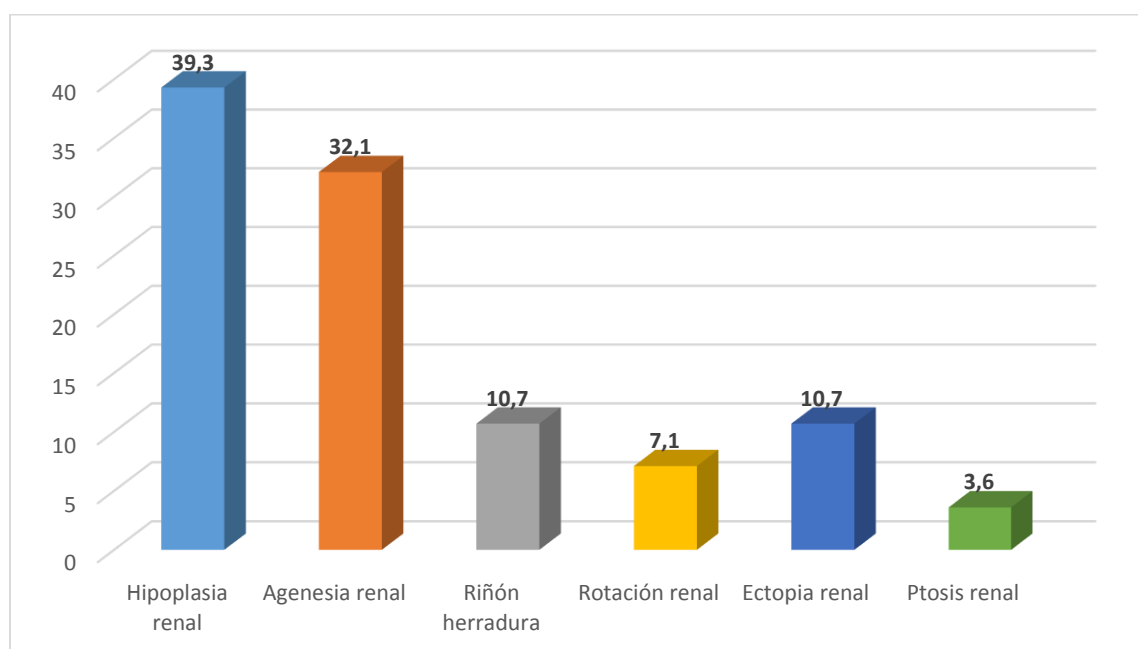


**Tabla 5. Tipología del hallazgo de malformaciones congénitas.**

Indicador	Frecuencia absoluta (fa)	Frecuencia relativa (fr)
Hipoplasia renal	11	39.3
Agenesia renal	9	32.1
Riñón herradura	3	10.7
Rotación renal	2	7.1
Ectopia renal	3	10.7
Ptosis renal	1	3.6

Fuente: Informes de tomografía computarizada del sistema urinario en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominicano-Japonesa, enero-abril 2018.

**Gráfico 5. Tipología del hallazgo de malformaciones genéticas.**



**Fuente:** tabla 5.

Los hallazgos de hipoplasia renal se encontraron en un 39.3 por ciento de los pacientes, agenesia renal en el 32.1 por ciento de los casos, riñón en herradura en un 10.7 por ciento, ectopia renal en un 10.7 por ciento, rotación renal en un 7.1 por ciento y, finalmente, ptosis renal en un 3.6 por ciento.

## VIII. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Haciendo adecuado análisis de los datos obtenidos en la siguiente investigación se demuestra que la hipoplasia renal es la malformación congénita del sistema urinario más frecuente en la población de estudio, en el Centro de Educación Médica de Amistad Domínico-Japonesa en el periodo establecido, presentando un 39%. Seguido de la agenesia renal con un 32 %. En la mayoría de las fuentes consultadas, sin embargo, se considera que la epidemiología de esta malformación es indeterminada, obteniéndose datos en las autopsias que la ubican entre el 0.09-0.16% de los casos. Esto revela que, a pesar de su relativa frecuencia, en los casos de malformaciones renales, queda mucho trabajo por realizar a fin de identificarla. Un hecho que dificulta esta tarea es que no a todas las personas se les realiza autopsia, ya que no es requerida en todos los casos.

Se determinó que la sintomatología más frecuente presentada en los pacientes fue dolor abdominal, presentando un 21%, y el motivo por el cual se indica tipo de estudio tipo TAC es por hallazgo positivo en la ecografía el cual obtuvo 28 %. Comparando con la literatura, se determina que si la patología es unilateral y el riñón solitario, los síntomas de hipoplasia pueden no manifestarse a lo largo de la vida. Esto explica el hecho de que estos síntomas presentados por los pacientes estudiados fueran tan inespecíficos y que la exploración incidental diera como resultado el diagnóstico de la malformación. Esto en coherencia con lo encontrado por otros autores, que expresan que “La hipoplasia renal unilateral rara vez se manifiesta como una sintomatología específica y se diagnostica de forma aleatoria durante el examen clínico o un examen completo de una enfermedad completamente diferente”.

Otro dato importante es que cuando el riñón solitario no cumple completamente con la función doble, el órgano hipoplásico puede inflamarse, la pielonefritis se desarrolla con un cuadro clínico típico de esta enfermedad.

De manera que este mecanismo contribuye a que aparezca en los pacientes síntomas relacionados o correlativos a la misma.

De manera que la patología del subdesarrollo del órgano puede manifestarse y es más pronunciada en el sentido clínico.

Se ha encontrado a menudo, que la causa de la hipertensión arterial persistente en un niño es precisamente la hipoplasia renal. La hipertensión nefrótica crónica a menudo conduce a la necesidad de eliminar el riñón hipoplásico, ya que la forma dependiente de la renina de la enfermedad no se presta a la supervisión médica y adquiere un carácter maligno.

La literatura médica revela también, la frecuencia de presentación de estos síntomas: retraso explícito del niño en el desarrollo físico y mental; piel pálida, hinchazón de cara y extremidades; diarrea crónica, temperatura subfebril, signos múltiples similares a los síntomas del raquitismo: ablandamiento del tejido óseo, protuberantes montículos frontales y parietales del cráneo, occipucio plano, curvatura de las piernas, hinchazón, calvicie. Se presenta también insuficiencia renal crónica, hipertensión arterial, náuseas constantes, vómitos es posible que aparezca en algunos casos.

En esta investigación se determinó que el sexo más frecuentemente afectado es el femenino representando el 67.9%. Asimismo, se determinó la edad más afectada fue de 31-40 años presentando 39%. Seguido del rango etario de 41-50 años con un 17%.

Del total de la población del periodo estudiado resultaron 1095 pacientes, de los cuales 28 pacientes resultaron positivos con malformación congénita del sistema urinario para 2.6%.

## **IX. CONCLUSIONES**

La presencia de malformaciones renales es un hecho que puede afectar a una pequeña parte de la población, lo que no necesariamente significa que no se deba prestar atención a las mismas, si bien es cierto que en ocasiones no genera problemas mayores.

Sin embargo, es importante que en aquellos pacientes que son atendidos en los servicios de imágenes, especialmente en el Centro de Educación Médica de Amistad Domínico-Japonesa (CEMADOJA), que es el centro que ocupa esta investigación, se tomen en cuenta de manera sintética las siguientes conclusiones, las cuales pueden servir de datos para la toma de decisiones y mejor abordaje de las mismas.

En lo referente a la tipología de la malformación congénita del sistema urinario explorado mediante el uso de la modalidad diagnóstica de tomografía axial computarizada, se determinó que en la población estudiada y por orden de frecuencia, se tiene como principales malformaciones la hipoplasia renal y la agenesia renal. A estas dos le siguen el riñón en herradura, la rotación renal, la ectopia renal y la ptosis renal.

A partir de estos datos se puede decir, que al momento de evaluar el sistema renal, es importante prestar atención a los signos radiológicos que indican la presencia de estas malformaciones, de manera que el radiólogo pueda hacer una descripción apropiada y oportuna, en forma y tiempo de la misma.

En cuanto a los síntomas que manifestaron los pacientes que fueron descritos con las malformaciones renales presentadas, se encontraron de manera principal el dolor abdominal, siendo a su vez importante que muchos pacientes fueron diagnosticados mediante hallazgo incidental, mediante

tomografía o por control de otras patologías como tumor de Wills y otros con urolitiasis.

Son, por tanto, estos motivos presentados precedentemente, los que justifican la realización de tomografía en estos pacientes con malformaciones congénitas, los cuales acuden por diversos motivos a realizarse estudios de tomografía abdominal.

En relación con el sexo de los pacientes en los que se detectó malformaciones congénitas, hubo una relación de 2:1 del sexo femenino sobre el masculino, representando casi dos tercios de los casos presentados durante el periodo estudiado.

Por otra parte, los grupos etarios con mayor frecuencia relativa de aparición de diagnóstico de malformación renal fue el que se halla entre los 31 y 50 años de edad.

De manera general, se puede decir que la incidencia de malformaciones congénitas del sistema génitourinario en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominicano-Japonesa comparte una serie de características generales que la ubican como una problemática que afecta aun número bajo de personas, pero que por la naturaleza de Centro Especializado de salud, lo convierte en un tópico importante a considerar en la atención de sus usuarios.

De manera que se recomienda continuar con el acopio de informaciones respecto a las malformaciones genitourinarias en el centro, de manera que sirva de fuente de aprendizaje para los profesionales de hoy y los futuros especialistas en el área de Imagenología.

## X. REFERENCIAS

Ryan, Stephanie; McNicholas, Michelle; Eustace, Stephen. Anatomía para el Diagnóstico Radiológico.

1. Ell SR (ed.). Handbook of gastrointestinal and genitourinary radiology. Mosby; 1992, Cap. 9: The kidney. p. 167-73.
2. Daneman A, Alton DJ. Radiographic manifestations of renal anomalies, Radiographic manifestations of common congenital anomalies. Radiologic Clinics of NA 1991; 29: 351-63.
3. Dyer RB, Chen MYM, Zagoria RJ. Intravenous urography: Technique and interpretation. Radiographics 2001; 21: 799-824.
4. Amis ES. Epitaph for the Urogram. Radiology 1999; 213: 639-40.
5. Becker JA. Urography survives. Radiology 2001; 218: 299-300.
6. Thurston W, Wilson SR. Cap. 9. The Urinary tract. En: Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW (eds.) Diagnostic Ultrasound. Mosby; 1998, p. 335-41.
7. Dillman JR, Caoli EM, Cohan RH. MDCT urography: A one-stop renal and urinary tract imaging modality. Abdom Imaging 2007. DOI:10.1007/s00261-007-9185-5.
8. Kawashima A, Vriska TJ, LeRoy AJ, et al. CT Urography. Radiographics 2004; 24: S35-S58.

9. Cochetoux B, Mounier-Vehier C, Gaxotte V, et al. Rare variations in renal anatomy and blood supply: CT appearances and embryological background. A pictorial essay. *Eur Radiol* 2001; 11: 779-86.
10. Boatman DL, Kollin CP, Flocks RH. Congenital anomalies associated with horseshoe kidney. *J Urol* 1972; 107: 205-7.
11. Faggioli G, Freyrie A, Pilato A, et al. Renal anomalies in aortic surgery: Contemporary results. *Surgery* 2003; 133:641-6.
12. Smith TR, Frost A. Anomalous inferior vena cava associated with horseshoe kidneys. *Clinical Imaging* 1996; 20:276-8.
13. Motta-Ramirez GA, Zagaceta-Mata CB. Variantes Anatómicas Vasculares incidentales demostradas por TC multidetector toracoabdomino pélvica. Enviado al Comité Editorial de la Revista *Anales de Radiología*, en proceso de revisión.
14. Rabinowitz JG. Cap. 4. Afecciones genitourinarias. En: Siegle DL (ed.). *Diagnóstico por la imagen en Medicina Interna*. Salvat; 1988, p. 119-21.
15. Álvarez-Pedroza CS. Cap. 31. Aparato urinario: Anomalías congénitas. En: Álvarez-Pedroza CS (ed.). *Diagnóstico por imagen. Tratado de Radiología clínica*. Interamericana; 1987, Vol. II, p. 943-60.
16. Barbaric ZL. Cap. 5. Enfermedades congénitas del riñón. En: Barbaric ZL (ed.). *Radiología del Aparato Genitourinario*. 2a. Ed. Marban; 1995, p. 72-90.
17. Davidson AJ, Hartman DS, Choyke PL. Cap. 3. Radiologic anatomy and anomalies of the kidney and ureter. En: Davidson AJ, Hartman DS, Choyke PL

(eds.).Radiology of the kidney and genitourinarytract. 3rd Ed. W.B. Saunders Company;1999, p. 57-70.

18. Glassberg KI, Braren V, DuckettJW, etal. Suggested terminology for duplexsystems, ectopic ureters and ureteroceles.J Urol 1984; 132: 1153-4.

19. Sadler TW. Cap. 15. Aparato urogenital.En: Sadler TW (ed.). Embriología Médicade Langman. 6a Ed. Panamericana;1993, p. 264-74, 297.

20. Bauer SB. Cap. 58: Anomalies of the kidneyand ureteropelvic junction. En:Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED, WeinAJ (eds.). Urología de Campbell. 7a. Ed.1998, 2, p. 1708-49.

21. Kenney PJ, Spirt BA, Leeson MD. Genitourinaryanomalies: Radiologic-anatomiccorrelations. Radiographics 1984; 4:233-60.

22. Caoli EM, Cohan RH, Korobkin M, et al.Urinary tract abnormalities: Initial experiencewith MDCT urography. Radiology2002; 222: 353-60.

23. Aljabri B, MacDonald PS, Satin R, et al.Incidence of major venous and renalanomalies relevant to aortoiliac surgeryas demonstrated by CT. Ann VascSurg2001; 15: 615-8.

24. Julia P, Hanotel MC, Ghalayini B, FabianiJN. Abdominal Aortic Aneurysm associatedwith horseshoe kidney and duplicationof the inferior vena cava. Ann VascSurg 1993; 7: 587-9.

25. Stroosma OB, Wilhelmus G, Schurink H,Kootstra G. Current opinion on horseshoekidney transplantation. TransplInt2002; 15: 196-9.



## XI. ANEXOS

### XI.1. Cronograma

ACTIVIDAD		FECHA
Selección del tema		Enero
Búsqueda de referencias		Enero
Elaboración del anteproyecto		Febrero-mayo
Sometimiento y aprobación		Junio – julio
Revisión de expedientes clínicos	8	Agosto
Tabulación y análisis de la información	1	Agosto
Redacción del informe	0	Septiembre
Revisión del informe	2	Septiembre
Encuadernación		Octubre
Presentación		Octubre

XI.2. Instrumento de recolección de datos

Centro de Educación Médica de Amistad Domínico-Japonesa (Cemadoja)

**MALFORMACIONES CONGÉNITAS DEL SISTEMA URINARIO  
POR TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA EN PACIENTES DEL  
CENTRO DE EDUCACIÓN MÉDICA DE AMISTAD DOMÍNICO-  
JAPONESA, ENERO-ABRIL 2018**

<b>Sexo</b>  Masculino:_____ Femenino:_____	
<b>Edad en años:</b>	
<b>Motivo de realización de la tomografía:</b>	
<b>Signos y síntomas presentados por el paciente:</b>	
<b>Síntesis del Informe Radiológico:</b>	<b>Conclusión:</b>

### XI.3. Costos y recursos

XI.3.1. Humanos			
1 (una) sustentante o investigadora, Dos asesores (metodológico y clínico) Estadígrafo, Digitador, Residentes de Imagenología y Secretaria.			
XI.3.2. Equipos y materiales	Cantidad	Precio	Total
Papel bond 20 (8 1/2 x 11)	3 resmas	120	360.00
Papel Mistique	3 resmas	80.00	240.00
Lápices	2 unidad	10.00	20.00
Borras	2 unidad	5.00	10.00
Bolígrafos	2 Unidad	10.00	20.00
Sacapuntas	1 unidad	12.00	12.00
Computador Hardware: Acer Aspire One 722 Windows vista 2010 Presentación: Sony SVGA VPL-SC2 Digital data proyector	1 unidades	2,500.00	2,500.00
Cartuchos Epson stylus 440	2 unidades	1600.00	3200.00
XII.3. Información			
Adquisición de libros, revistas Otros documentos Referencias (ver referencias)			
XI.3.4. Económicos			
Papelería(copias )	1000 copias	00.75	750.00
Encuadernación	12 informes	250.00	3,000.00
Alimentación			6,000.00
Transporte			4,000.00
Imprevistos			2,000.00
Total			22,112.00

XI.4. Evaluación

Sustentante:

---

**Dra. Aydeli Marinne De La Rosa Jiménez**

Asesores:

---

**Dra. Claridania Rodríguez**  
Asesor metodológico

---

**Dr Guillermo Asmar Fernández**  
Asesor clínico

Jurado:

---

**Dra. Fernanda Encarnación**

---

**Dra. Yudith Hernández**

---

**Dra. Cintia Ramírez**

Autoridades:

---

**Dra. Magdalena Ortíz**  
Coordinadora residencia de  
Imagenología

---

**Dra. Magdalena Ortíz**  
Jefa Departamento Imágenes

---

**Dra. Glendis Ozuna Feliciano**  
Jefa de Consejo de Enseñanza e Investigaciones  
Ciudad Sanitaria Dr. Luis Eduardo Aybar

---

**Dra. Claridania Rodríguez**  
Coordinadora Unidad de Posgrado de  
la Facultad de Ciencias de la Salud  
UNPHU

---

**Dr. William Duke**  
Decano de la Facultad de Ciencias de  
la Salud UNPHU

Fecha de presentación: \_\_\_\_\_

Calificación: \_\_\_\_\_