

UroImAgen

Tratado de **Urología** en Imágenes

Reservados todos los derechos de los propietarios del copyright.

Prohibida la reproducción total o parcial de cualquiera de los contenidos de la obra.

© **Editores: Ángel Villar-Martín, Jesús Moreno Sierra, Jesús Salinas Casado**

© Los autores

© Editorial: LOKI & DIMAS

El contenido de esta publicación se presenta como un servicio a la profesión médica, reflejando las opiniones, conclusiones o hallazgos de los autores. Dichas opiniones, conclusiones o hallazgos no son necesariamente los de Almirall, por lo que no asume ninguna responsabilidad sobre la inclusión de los mismos en esta publicación.

ISBN: 978-84-940671-7-4

Depósito legal: M-24989-2013

Patrocinado por:



Soluciones pensando en ti

TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN EN UROLOGÍA: RADIOGRAFÍA SIMPLE, RADIOGRAFÍA CONVENCIONAL CON CONTRASTE Y ULTRASONIDOS. DESCRIPCIÓN E INDICACIONES

ECOGRAFÍA RENAL.....	3
QUISTES RENALES.....	6
ESTASIS URINARIA.....	6
CÁLCULOS RENALES	7
TUMORES RENALES	7
ECOGRAFÍA VESICAL.....	8
ECOGRAFÍA PROSTÁTICA.....	10

ESTUDIO DE LA MORFOLOGÍA Y FUNCIONES RENALES.....	10
RENOGRAMA DIURÉTICO	12
RENOGRAMA TRAS CAPTOPRIL	13
GAMMAGRAFÍA RENAL.....	14
CISTOGRAFÍA ISOTÓPICA	15
BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA.....	15

TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN EN UROLOGÍA: RADIOGRAFÍA SIMPLE, RADIOGRAFÍA CONVENCIONAL CON CONTRASTE Y ULTRASONIDOS. DESCRIPCIÓN E INDICACIONES

Ricardo Trueba, Ramiro de Cabo.

Fundación Centro Diagnóstico Médico. Buenos Aires. Argentina.

ECOGRAFÍA RENAL

Las imágenes ecográficas se producen mediante ondas de sonido que son enviadas desde un cabezal o transductor de ultrasonido hacia el cuerpo del paciente y allí son reflejadas.

La principal condición para la reflexión del ultrasonido consiste en los denominados “saltos de impedancia”. Estos “saltos” se producen en los sitios en los que dos capas de tejido que limitan una con la otra conducen el sonido con diferente velocidad (superficie limitante o interfase). Es interesante destacar las muy escasas diferencias entre los distintos tipos de tejido en relación con su capacidad de conducir el sonido.

En cuanto a la ecografía renal, en un corte longitudinal desde la línea axilar anterior, el riñón derecho puede observarse bien en decúbito supino por detrás del hígado en inspiración

profunda. Una alternativa consiste en colocar el transductor paralelo a los espacios intercostales, con el paciente en decúbito lateral izquierdo. Ambos riñones deben ser explorados completamente en dos planos. En inspiración profunda, el riñón se desplaza a lo largo del músculo *psaos* entre 3 y 7 cm en dirección caudal, impidiendo una posible perturbación de las costillas y del aire intestinal.

En condiciones normales, el parénquima del riñón derecho tiene la misma ecogenicidad que el parénquima hepático, debe medir por lo menos 1,3 cm. En el límite entre el parénquima renal ubicado en el exterior y el sistema pielocalicial hiperecoico y de ubicación central, se encuentran, en el corte longitudinal típico alineadas en forma de collar de perlas, las pirámides medulares hipoecoicas, que no deben ser confundidas con los cálices ni con quistes libres de ecos.

En el corte trasversal puede observarse, claramente, el hilio renal derecho con el trayecto de la vena renal derecha hacia la vena cava inferior. En el polo renal superior, que es rico en ecos y está situado en el interior de la grasa capsular suprarrenal, debe considerarse la posibilidad de lesiones ocupantes de espacio pobres en ecos que sugieran tumores suprarrenales.

Una medición importante para confirmar un daño renal crónico es la relación entre el ancho hipoecoico del parénquima renal y el ancho hiperecoico del sistema pielocalicial central. A ésta relación se la denomina Índice Parénquima/Pelvis (IPP), y va disminuyendo a medida que aumenta la edad del paciente.

La lista de verificación de valores renales normales es la siguiente:

- Longitud renal: 10-12 cm
- Diámetro transversal: 4-6 cm
- Movilidad respiratoria: 3-7 cm
- Ancho del parénquima: 1,3 - 2,5 cm
- IPP <30 años >1,6:1

- IPP 30 a 60 años1,2-1,6
- IPP > 60 años1,1:1

La forma normal del riñón (**Figura 1 y 2**) puede presentar distintas variantes. Es posible que un puente de tejido isoecogénico subdivida completamente la pelvis, o que exista un doble sistema pielocalicial renal incompleto o completo, con uréteres separados y un aporte sanguíneo independiente.

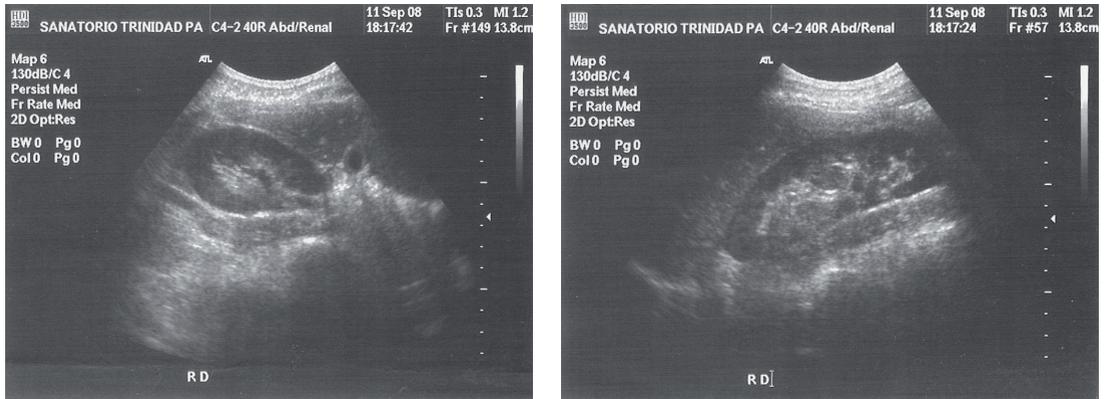


Figura 1 y 2. Forma del riñón y sus variantes.

Los riñones en herradura, que presentan un puente parenquimatoso prevertebral, pueden confundirse en una primera observación con un linfoma preaórtico o con un aneurisma aórtico trombosado. Ocasionalmente, puede verse una superficie renal abollonada en casos de lobulaciones persistentes, en niños o en adultos jóvenes.

Una variante frecuente (aproximadamente, 10%) es un engrosamiento circunscrito caudal al polo inferior del bazo, esta “giba” o convexidad renal es fisiológica y hay que diferenciarlo muchas veces de los tumores renales verdaderos.

QUISTES RENALES

Los quistes disontogenéticos, generalmente, son anecoicos y, a partir de un tamaño determinado, muestran un refuerzo dorsal de la onda de ultrasonido. Los quistes periféricos, que protruyen hacia fuera y desplazan la cápsula renal, se diferencian de los quistes parenquimatosos y pelvianos (parapiélicos e intrapélvicos) que pueden ser confundidos con una estasis urinaria en la pelvis renal.

Los quistes renales aislados carecen de significado patológico y deben hacerse controles evolutivos periódicos. Por el contrario, la forma adulta de la poliquistosis familiar presenta quistes múltiples de crecimiento progresivo que, generalmente, conducen a insuficiencia renal y a diálisis.

ESTASIS URINARIA

En condiciones normales, el sistema pelviano central de un riñón es muy rico en ecos y, esta ecogenicidad, solo se ve interrumpida por líneas delgadas pobres en ecos, que son vasos sanguíneos o sectores del sistema excretor renal.

Existen tres grados de estasis urinaria:

1. El seno renal está realmente dilatado pero no compromete los cuellos de los cálices. El ancho del parénquima no se modifica.
2. Hay una deformación adicional del cuello calicial y de los cálices y empieza a evidenciarse un adelgazamiento parenquimatoso.
3. Además, se caracteriza por una atrofia extensa del parénquima renal.

Las causas de estasis urinaria son variadas desde cálculos ureterales hasta tumores vesicales, fibrosis retroperitoneal posradiación, embarazo o alteraciones motoras del vaciado vesical.

CÁLCULOS RENALES

El diagnóstico de cálculos renales es más dificultoso que los encontrados en la vesícula biliar porque los cálculos ricos en ecos se localizan en la pelvis renal, que también es rica en ecos. La excepción son aquellos localizados en un seno renal dilatado en el que naturalmente se produce un fuerte contraste.

Según su composición un cálculo renal puede ser atravesado totalmente por el haz de ultrasonido o reflejar las ondas ultrasónicas con tanta fuerza que solo las partes cercanas al traductor aparezcan en la imagen como una cumbre rica en ecos. El diagnóstico diferencial incluye las arterias arcuatas en el límite entra la corteza renal y las pirámides medulares (ecos claros sin sombra acústica), calcificaciones vasculares en diabéticos o calcificaciones cicatrizales después de una tuberculosis renal.

TUMORES RENALES

Los tumores renales sólidos se diferencian de los quistes con contenido líquido por la presencia de ecos interiores y la ausencia de intensificación del sonido.

Los tumores benignos como los fibromas, adenomas y hemangiomas son raros y no muestran una ecomorfología unitaria.

Los carcinomas renales pequeños suelen ser isoecogénicos con respecto al resto del parénquima renal (**Figura 3**). Cuando aumentan de tamaño se vuelven heterogéneos y lobulados, según su localización, el contorno externo del órgano. Se deben investigar ambas venas renales y la vena cava inferior en busca de tejido tumoral, ya que, en ocasiones, puede mostrar un crecimiento intravenoso y, en el 5% de los casos, de forma bilateral.



Figura 3. Carcinomas renales pequeños: isoecogénicos.

ECOGRAFÍA VESICAL

Para realizar una correcta evaluación, la imagen debe obtenerse con la vejiga llena y a tensión. La vejiga se examinará sistemáticamente, no solo en el corte transversal suprapúbico, sino también a lo largo del corte sagital (**Figura 4**).

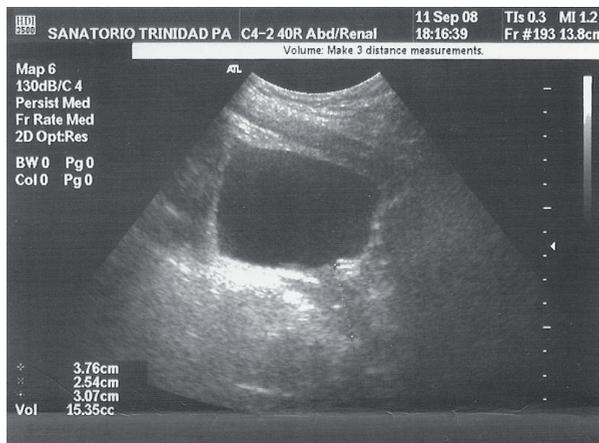


Figura 4. Examen sistemático de la vejiga por corte transversal suprapúbico y sagital.

Se deben descartar engrosamientos sospechosos de la pared o lesiones ocupantes de espacio intraluminales y también evaluar el tejido paravesical bilateral.

En el corte transversal característico, la vejiga normal se ubica en posición dorsal con respecto a ambos músculos rectos, craneoventral en relación recto y, en estado de llenado máximo, muestra la forma de un rectángulo redondeado. En el corte sagital, la imagen vesical adquiere una forma más triangular. En dirección caudal a la vejiga pueden observarse la próstata o la vagina.

Para determinar el volumen de orina residual deberá medirse, en el corte transversal, el diámetro máximo y, en el corte sagital, el diámetro máximo craneocaudal. Por lo tanto, con frecuencia es necesario inclinar el transductor en dirección caudal para que la sombra acústica del pubis no impida la visualización de la vejiga. El volumen se determinará en mililitros (ml) con una fórmula de volumen simplificada, en la que los tres resultados de las mediciones se multiplicarán entre sí y luego por un factor de 0,5. En la literatura, el valor normal es de hasta 100 ml.

En casos de cistitis, puede observarse un engrosamiento difuso de la pared vesical por el edema y debe diferenciarse del engrosamiento circunscrito en el cual hay que sospechar un tumor parietal.

La vejiga sana no está totalmente libre de ecos (o de color negro): la mayor parte de las veces se proyectan artefactos de repetición de la pared abdominal ventral. A menudo se observan artefactos de engrosamiento de capas ocasionados por el trayecto oblicuo de la pared de la vejiga a través de la onda de ultrasonido y estos artefactos deben ser diferenciados de una sedimentación verdadera de cristales, pequeños coágulos o cálculos sedimentados en el piso de la vejiga.

ECOGRAFÍA PROSTÁTICA

La ecografía transabdominal de los órganos sexuales exige el llenado previo de la vejiga para que las asas intestinales con su contenido gaseoso se desplacen en dirección craneal y lateral y no provoquen sombras acústicas indeseables. La próstata se visualiza en el piso de la vejiga, en posición ventral en relación con el recto, y su imagen ecográfica se obtiene en los cortes suprapúbicos transversal y sagital.

La próstata normal tiene un tamaño aproximado de 5x3x3 cm y su volumen máximo es inferior a los 25 ml. Sin embargo, en un alto porcentaje de hombres mayores se verifica hipertrofia prostática que puede llevar a alteraciones de la micción y a la formación de una vejiga “de esfuerzo” por hipertrofia del músculo detrusor.

El carcinoma de próstata se localiza mayormente en la periferia de la glándula, puede infiltrar la pared vesical y crecer de forma irregular como una tuberosidad en la luz de la vejiga.

ESTUDIO DE LA MORFOLOGÍA Y FUNCIONES RENALES

Renograma isotópico

Se denomina así al registro gráfico de la actividad renal que sigue a la administración intravenosa de un radiofármaco caracterizado por su exclusiva depuración renal.

En la curva renográfica se han distinguido clásicamente tres segmentos:

- **Primer segmento:** de ascenso rápido, que se mantiene hasta los cuarenta o cincuenta segundos de exploración. Expresa la llegada del trazador a la zona de exploración: riñón, pared abdominal, vasos intestinales, etc.

- **Segundo segmento:** en el que la pendiente de ascenso de la curva se hace menos notable, dibujando una suave concavidad prolongándose hasta el minuto tres a cinco. Esta fase representa los procesos de llegada vascular, filtrado glomerular, captación-secreción tubular y tránsito hasta la cavidad piélica, todo lo cual se realiza simultánea y consecutivamente.
- **El tercer segmento:** expresa fundamentalmente la salida del trazador de las estructuras renales del uréter, si bien a este hecho, se superponen todos los fenómenos anteriormente mencionados correspondientes al trazador que no ha sido depurado en los primeros minutos.

Este segmento toma la morfología de una curva de decaimiento exponencial, alcanzando un trazado casi plano a partir de los minutos 20 a 30. Al finalizar la prueba, la altura de los trazados renográficos oscila entre el 15 y el 25% de la máxima, significando una excreción global, en dicho periodo del 65 al 85%

Si el primer segmento es analizado con mayor precisión, mediante estudio dinámico (un segundo por imagen durante 60-90 segundos) podemos obtener un registro de la fase más específicamente vascular. Este registro es fundamental en la patología renovascular.

La curva renográfica puede verse afectada por distintos factores a tener en cuenta: la hidratación del paciente debe ser adecuada; la posición del paciente en sedestación para evitar la superposición del riñón derecho con el hígado y, en caso de ptosis renal, pone de manifiesto las alteraciones de ubicación y la repercusión funcional; la actividad de fondo perirrenal; el flujo sanguíneo renal, es un factor fundamental en la formación del trazado renográfico; y el ritmo de excreción pieloureteral, ya que la mayor parte de la actividad registrada después de los dos o tres primeros minutos corresponde a la orina producida y localizada en los espacios caliciales y piélicos (**Figuras 5 y 6**).

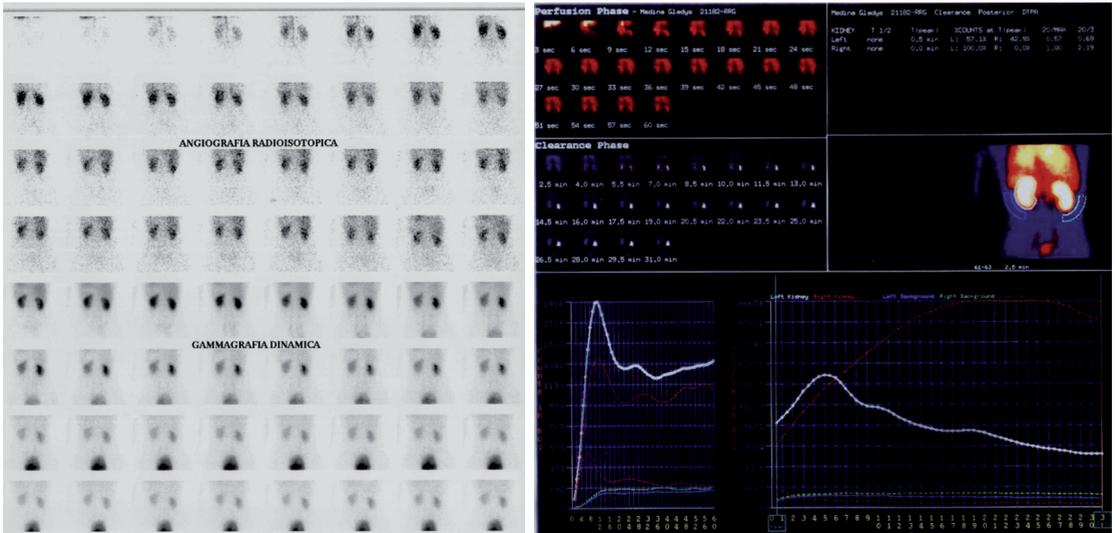


Figura 5 y 6. Actividad registrada de la curva renográfica.

RENOGRAMA DIURÉTICO

La hidratación previa del paciente y la administración de un diurético pueden obviar las dificultades de interpretación, dando lugar a la que hoy se denomina renograma diurético (**Figura 7**) ya que, si esto no ocurre, se puede afectar el tercer segmento tomando una curva prolongadamente creciente semejante a la que puede verse en la uropatía obstructiva e insuficiencia renal.

Se administra furosemida 1 mg/kg después de observarse en el estudio morfodinámico la repleción de las cavidades pielocaliciales, registrándose la curva de descenso de actividad, interpretándose como un decrecimiento monoexponencial y calculando el T/2. Se considera normal un T/2 inferior a 10 minutos y, valores entre 10 y 15 minutos, sugieren patología obstructiva.

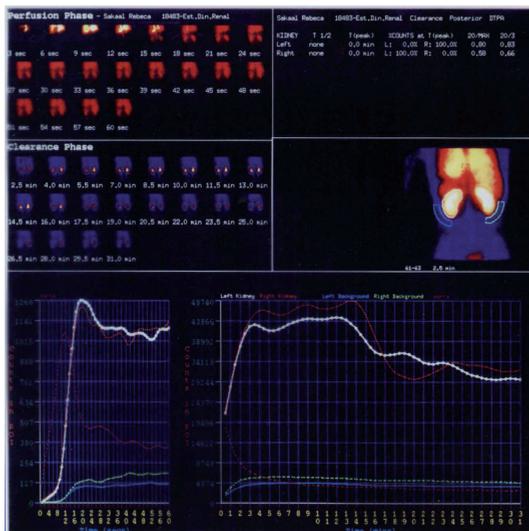


Figura 7. Renograma diurético.

RENOGRAMA TRAS CAPTOPRIL

El captopril inhibe la enzima convertidora de angiotensina I en angiotensina II. La desaparición del efecto vasoconstrictor de la angiotensina II hace que desaparezca la constricción de la arteriola eferente del glomérulo y, con ella, la hipertensión precapilar, que mantenía el filtrado glomerular, a pesar de la estenosis de la arteria renal. Al disminuir la tensión precapilar desciende la presión de filtrado y produce un alargamiento del tercer segmento del renograma isotópico.

Por lo general, se realiza una valoración comparando la actividad cortical en el minuto 20 del renograma tras 50 mg de captopril con relación al renograma inicial (**Figura 8**).

Los cambios más notorios son en pacientes con hipertensión hiperreninémica y estenosis entre 60-95%.

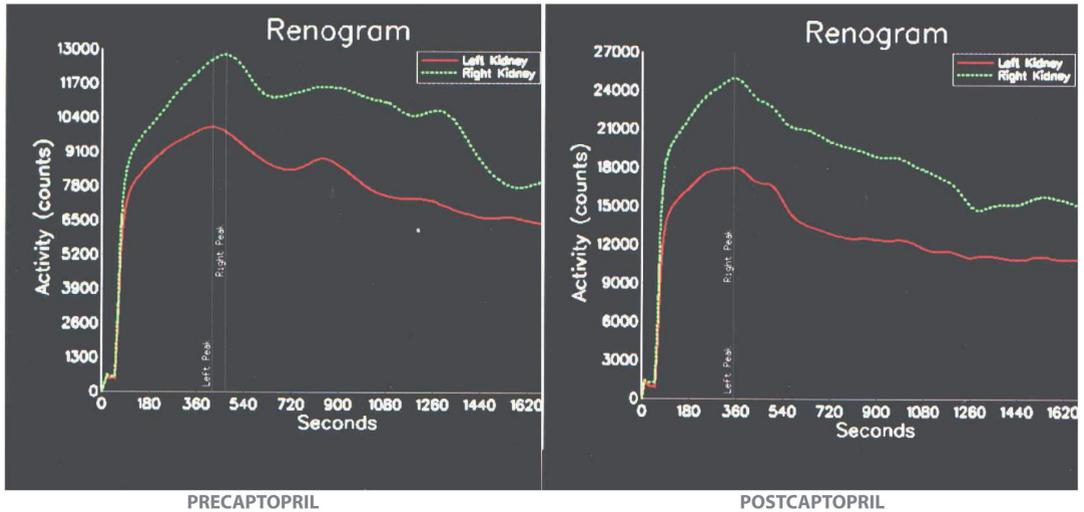


Figura 8. Relación de renogramas tras valoración cortical.

GAMMAGRAFÍA RENAL

Las técnicas de mayor resolución como la ECO, TAC, RMN, etc., limita la utilización de ésta técnica. El estudio morfológico puro mediante gammagrafía ha quedado relegado a la valoración del pseudotumor renal, confirmación de la agenesia, ectopía o riñón en herradura y valoración de la patología inflamatoria renal.

El radiofármaco más utilizado es el ácido dimercaptosuccínico-Tc-99m, predominantemente captado por los túbulos distales y colectores.

CISTOGRAFÍA ISOTÓPICA

La cistografía isotópica consiste en la instilación de una pequeña dosis de Tc 99m disuelto en solución salina templada a través de catéter uretral. Se obtienen imágenes en registro continuo, tanto durante la repleción vesical como durante el vaciamiento, con objeto de comprobar la existencia de reflujo pasivo y activo. La aparición de actividad por encima del límite vesical sugiere reflujo vesicoureteral, la altura a la que llega el trazador en el reflujo puede permitir evaluar el pronóstico.

Puede estimarse el volumen vesical residual mediante el contaje externo y corrección con una muestra de orina.

Dada la menor dosis de radiación absorbida en la cistografía isotópica que en la radiológica (unas diez veces menos), la primera es especialmente útil en el seguimiento de la enfermedad.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Bhayani SB, Siegel CL. Urinary tract imaging: basic principles. En Campbell's Urology. 9ªEd. Volumen 1. Capítulo 4. pp111-143. Saunders-Elsevier 2007. ISBN 13:978-0-7216-0798-6

Tublin M, Thurston W, Wilson SR. The kidney and urinary tract. En Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW, et al, ed. Diagnostic Ultrasound. 4th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Mosby; 2010.

Patrocinado por:



Soluciones pensando en ti