

Riñón y vías urinarias. Semiología. Diagnóstico por imagen

Normalmente, se tienen dos riñones. Cada riñón tiene un uréter que conduce la orina desde la zona de recolección central de los riñones (pelvis renal) hacia la vejiga. Desde allí, la orina sale por la uretra hacia el exterior del cuerpo, a través del pene en los varones y de la vulva en las mujeres.

La función principal de los riñones es filtrar los productos metabólicos de desecho y el exceso de sodio y de agua de la sangre, así como facilitar su eliminación del organismo; también ayudan a regular la presión arterial y la producción de glóbulos rojos.

Cada riñón contiene alrededor de un millón de unidades encargadas de la filtración (nefronas). Una nefrona está constituida por una estructura redonda y hueca (cápsula de Bowman), que contiene una red de vasos sanguíneos (el glomérulo). Estas dos estructuras conforman lo que se denomina un corpúsculo renal.

La sangre penetra en el glomérulo a presión elevada. Gran parte de la fracción líquida de la sangre se filtra a través de pequeños poros situados en las paredes de los vasos sanguíneos del glomérulo y también por la capa interna de la cápsula de Bowman; las células sanguíneas y las moléculas más grandes, como las proteínas, no se filtran. El líquido filtrado, depurado, penetra en el espacio de Bowman (la zona que se encuentra entre las capas interna y externa de la cápsula de Bowman) y pasa por el tubo que sale de la misma. En la primera parte del tubo (túbulo contorneado proximal), se resorben la mayor parte del sodio, agua, glucosa y otras sustancias filtradas, las cuales, posteriormente, se reincorporan a la sangre. El riñón también utiliza energía para transportar selectivamente unas cuantas moléculas de gran tamaño (incluyendo fármacos como la penicilina, pero no las proteínas) y llevarlas hacia el interior del túbulo. Estas moléculas se excretan en la orina aunque sean demasiado grandes para pasar a través de los poros del filtro glomerular. La parte siguiente de la nefrona es el asa de Henle. A medida que el líquido pasa a través del asa, el sodio y varios otros electrólitos son bombeados hacia el interior del riñón y el restante queda cada vez más diluido. Este líquido diluido pasa a la siguiente parte de la nefrona (el túbulo contorneado distal), donde se bombea más sodio hacia dentro, a cambio del potasio, que pasa al interior del túbulo.

El líquido proveniente de varios nefronas pasa al interior del llamado tubo colector. En los tubos colectores, el líquido puede seguir a través del riñón en forma de orina diluida, o el agua de ésta puede ser absorbida y devuelta a la sangre, haciendo que la orina sea más concentrada. Mediante las hormonas que influyen la función renal, el organismo controla la concentración de orina según sus necesidades de agua.

La orina formada en los riñones fluye por los uréteres hacia el interior de la vejiga, pero no lo hace pasivamente como el agua a través de una tubería. Los uréteres son tubos musculares que conducen cada pequeña cantidad de orina mediante ondas de contracción. En la vejiga, cada uréter pasa a través de un esfínter, una estructura muscular de forma circular que se abre para dejar paso a la orina y luego se va estrechando hasta cerrarse herméticamente, como el diafragma de una cámara fotográfica.

La orina se va acumulando en la vejiga a medida que llega con regularidad por cada uréter. La vejiga, que se puede dilatar, aumenta gradualmente su tamaño para adaptarse al incremento del volumen de orina y cuando finalmente se llena, envía señales nerviosas al cerebro que transmiten la necesidad de orinar.

Durante la micción, otro esfínter, ubicado entre la vejiga y la uretra (a la salida de la vejiga), se abre, dejando fluir la orina. Simultáneamente, la pared de la vejiga se contrae, creando una presión que fuerza la orina a salir por la uretra. La contracción de los músculos de la pared abdominal añade una presión adicional. Los esfínteres, a través de los cuales los uréteres entran en la vejiga, permanecen herméticamente cerrados para impedir que la orina refluja hacia los uréteres.

Fisiología renal

Los riñones cumplen importantes funciones vitales para el organismo, entre las que destacan las siguientes:

- Función depuradora del organismo: mediante la filtración glomerular y la posterior reabsorción de algunas sustancias, se eliminan los productos de desecho y los catabolitos que resultan de algunas reacciones metabólicas.
- Mantenimiento de la homeostasis: regulan el volumen corporal, el líquido extracelular y los electrolitos y el pH del organismo.
- Como órgano endocrino los riñones liberan hormonas (eritropoyetina, renina) que regulan el volumen circulante y por consiguiente la tensión arterial y la producción de hematíes.

EXAMEN SEMIOLÓGICO:

Lo primero a realizar en el examen semiológico es la anamnesis o interrogatorio que se basa fundamentalmente en la obtención de un relato espontáneo, jerarquizado y cronológico del paciente sobre lo que le motivó a la consulta.

Entre las alteraciones y manifestaciones más frecuentes en la semiología del aparato urinario que se describen como antecedentes de la enfermedad actual, encontramos:

Los síntomas causados por los trastornos del riñón y de las vías urinarias varían de acuerdo con cada tipo de trastorno y con la parte del sistema afectado.

La **fiebre** y la sensación de malestar generalizado son síntomas frecuentes, aunque la infección de la vejiga (cistitis) casi nunca cause fiebre. La infección bacteriana del riñón (pielonefritis) generalmente provoca fiebre elevada. Ocasionalmente, el cáncer de riñón causa fiebre.

DOLOR:

El dolor vinculado con el aparato urinario difiere según que la causa radique en el riñón (lumbalgia o cólico renal), en el uréter (cólico ureteral) o en la vejiga (cistalgia).

En sus diferentes matices encontramos:

Lumbalgia: es una de las causas más frecuentes de consulta. El paciente atribuye su dolor habitualmente a causa renal y así lo expresa claramente, pero en el interrogatorio pone en evidencia rápidamente la bilateralidad del dolor, su ubicación lumbar baja y se relaciona claramente con las posiciones y decúbitos determinados, como ante el agacharse y pararse, realizar esfuerzos o trabajos determinados.

Una lumbalgia también puede deberse a afecciones de la columna vertebral (orgánicas o estáticas), a alteraciones de músculos esqueléticos lumbares o a procesos patológicos de órganos retroperitoneales (glándulas suprarrenales, grandes vasos y cadenas nerviosas simpática y parasimpática).

Cólico renal: generalmente se corresponde a una distensión o alternación de la cápsula del órgano o de las cavidades pielocaliciales (por la presión exagerada dentro de la vía excretora) o a la irritación de los nervios que transcurren por la cara posterior del riñón (12º intercostal y abdominogenital) lo que justifica que aparte del dolor profundo, se produzcan dolores propagados a la pared abdominal y a los genitales externos .

Este tipo de dolor puede ser de gran intensidad, se caracteriza por no sobrepasar la línea media del abdomen.

Es de aparición brusca de alta intensidad a menudo extrema sin posición antalgica que se manifiesta sin fases de calma intercaladas(a diferencia de los cólicos intestinales) durante una o más horas.

Comienza el dolor en la región costovertebral en el flanco afectado y se irradia a la fosas iliaca homolateral y en muchos casos a la ingle y zona genital con notable hiperalgesia.

Es muy característico la excitación psico-motriz del paciente y que no puede mantenerse quieto cambiando permanentemente del decúbito a la marcha.

Se asocia frecuentemente a náuseas y vómitos y a cierta contractura hemiabdominal (lo que puede confundir con alteraciones agudas intraperitoneales)

Cistalgia: dolor originado en la vejiga, suele ser continuo, localizado en el hipogastrio, con sensación de malestar, exagerado antes de la micción y durante ella que produce disuria, polaquiuria, pujos y tenesmo vesical.

Las causas más frecuentes son: procesos inflamatorios agudos y crónicos de la vejiga por ejemplo: cistitis o por causa de cálculos o tumores, etc...

También tenemos que tener en cuenta otros síntomas y signos importantes que pueden formar parte de la consulta como ser:

ALTERACIONES DEL ASPECTO DE LA ORINA:

- ❑ **Hematuria:** para que la orina adquiera color como agua de lavado de carnes, se requiere que contenga 1,5 ml de sangre por litro aproximadamente.
- ❑ **Orinas turbias:** se observan sobre todo después de la micción, pues los elementos que la originan precipitan si se dejan reposar. Este aspecto puede deberse a varios factores: algunos fisiológicos, como es la presencia de fosfatos que suelen observarse más al despertar a la mañana. También ante eventos patológicos como hematuria, o por precipitados de ácido úrico que se observa después de realizar ejercicios violentos o durante las hiperuricemias primarias (gota) o secundaria (leucemia).
- ❑ **Piuria:** la presencia de pus origina el aspecto turbio. Se produce como consecuencia de procesos inflamatorios piógenos del riñón (pielonefritis, abscesos...) o de las vías urinarias y de los anexos o de la uretra.

ALTERACIONES DE LA DIURESIS:

- ❑ **Poliuria:** es el aumento del volumen de orina producido por los riñones. Se clasifican principalmente en poliurias fisiológicas, donde la más común es la que responde a la ingestión abundante de líquidos, cuando disminuye la transpiración por el frió, también aumenta la diuresis. Dentro de las formas patológicas, se puede dar ante una diabetes sacarina, o riñones poliquísticos, pielonefritis, etc.
- ❑ **Oligurias:** es la disminución del volumen de orina producido. También se debe a causas fisiológicas como ser la incorporación escasa de líquidos o por consecuencias patológicas debidas fundamentalmente a una disminución del filtrado glomerular.
- ❑ **Anuria:** se denomina a falta total de diuresis, por lo menos durante 24 horas, más bien dicho, la supresión de la secreción de orina por los riñones, pues la falta de diuresis también se puede deber a la retención de orina. Por ello, frente a la ausencia de diuresis durante un día, antes de pensar en anuria se debe eliminar la retención, sea por falta de globo vesical o mejor, de orina en la vejiga previo cateterismo vesical.
- ❑ **Nicturia:** predominio de la diuresis en las horas de reposo nocturno, comparado con la vigilia. Hay inversión del nictémero, es decir mayor cantidad de orina formada durante la noche que la cantidad formada durante el día.

ALTERACIONES DE LA MICCIÓN:

- ❑ **Retención urinaria:** es la imposibilidad de evacuar parte o el total del contenido de la vejiga. Esto ocasiona un aumento e tamaño de dicho órgano, que se reconoce al explorar el abdomen y que se denomina globo vesical.
- ❑ **Incontinencia vesical:** es la imposibilidad de retener la orina que trae como consecuencia el fracaso de la vejiga como reservorio.
- ❑ **Disuria:** se denomina a la dificultad en el acto de micción que a menudo se acompaña de la necesidad de esfuerzo abdominal y en ocasiones dolor.
- ❑ **Polaquiuria:** es el aumento de la frecuencia miccional (micción a intervalos menores, con volúmenes reducidos).
- ❑ **Tenesmo:** es la percepción subjetiva de espasmo vesical al final de la micción. Es la sensación de orinar insatisfecha, aún después de haber evacuado la vejiga a fondo, se exterioriza por la sensación de peso perineal y por pujos para intentar una evacuación satisfactoria.
- ❑ **Enuresis:** acto miccional involuntario y no consciente durante el sueño diurno o nocturno.

EXPLORACIÓN FÍSICA:

El examen físico de los riñones y las vías urinarias comprende: la **INSPECCIÓN** del abdomen, de la región lumbar y la de los órganos genitales, la **PALPACIÓN** de las mismas zonas, y la **AUSCULTACIÓN** paraumbilical y lumbar.

Ø INSPECCIÓN:

Este método aporta pocos datos; pero se puede apreciar la coloración de la piel (rubicundez, cianosis, palidez, etc), y en ocasiones se puede descubrir la presencia de depresiones o abultamientos (neoplasias, hematomas...) en uno o ambos lados del abdomen (hipocondrios y flancos), expresión de agrandamiento renal unilateral o bilateral.; también fistulas cutáneas, edemas, etc...

Es conveniente efectuarlo con el paciente de "pie" y también "sentado". En posición "de pie" son visibles los defectos de la columna, la escoliosis por ejemplo, concavidad del lado de la lesión en los procesos inflamatorios renales o perirenales.

También nos permite observar la contracción de las masas musculares que pretenden inmovilizar la zona dolorosa, así como también la detección de edemas inflamatorios de la piel en los procesos perirenales. Desde el punto de vista del examen en general del enfermo, debemos tener en cuenta la **facies renal**, caracterizada por el edema de cara con localización palpebral, la palidez de los tegumentos, la lividez en los labios, es un paciente con movimientos lentos y que no cede el dolor en ninguna posición.

Ø **PALPACIÓN:**

Normalmente los riñones no son palpables. Existen maniobras clásicas que son útiles principalmente para demostrar la ausencia de riñones palpables o los discretos crecimientos o descensos de estos.

- ✓ **PUNTOS DOLOROSOS:** Tienen por objeto despertar por medio de la palpación el dolor a distintos niveles del trayecto de los nervios a que suele referirse el dolor renal, que en definitiva proceden de las últimas raíces dorsales y primera lumbar.

¥ Los puntos dolorosos propiamente dichos son:

a) ***Costovertebral o de Guyon :*** se localiza en el cruce de la masa muscular sacrolumbar con la duodécima costilla.

b) ***Costomuscular o de Surraco :*** está en el duodécimo espacio intercostal contra el borde del dorsal ancho.

c) ***Puntos ureterales:***

- ✓ Punto ureteral superior: se encuentra en la intersección del borde externo del recto anterior del abdomen y la línea umbilical en ambos lados.
- ✓ Punto ureteral medio: se ubica en la intersección del borde externo de los músculos rectos anteriores ,con la línea bi-iliaca.
- ✓ Punto ureteral inferior: que corresponde a la implantación del uréter en la pared de la vejiga, solo puede detectarse por la palpación digital rectal o vaginal.

§PUÑO-PERCUSIÓN:

Consiste en que con la mano empuñada a manera de mazo se dan ligeros golpes en la región lumbar, precisamente para obtener una exacerbación o despertar el dolor, típicamente el enfermo emitirá un quejido a este golpe.

PALPACIÓN PROFUNDA:

MANIOBRA DE GUYON:

Es el procedimiento más difundido, debido a su valor semiológico. El paciente se coloca en decúbito dorsal, con los miembros inferiores semiflexionados y las rodillas separadas. El examinador se ubica a la derecha para el riñón derecho y a la izquierda para el riñón izquierdo.

Para explorar el riñón derecho, el observador coloca su mano izquierda (pasiva) en la región lumbar, con los dedos dirigidos perpendicularmente al eje longitudinal del cuerpo, la palma de la mano hacia arriba y los pulpejos de los dedos en el ángulo costovertebral, correspondiente al plano posterior de la celda renal.

La mano derecha se aplica de plano sobre la pared abdominal anterior , con el extremo de los dedos orientados en dirección craneal, ejerciendo firme presión en dirección del plano posterior.

Se indica al enfermo que respire lenta y profundamente; mientras la mano posterior hace de sostén y eleva a la vez la región lumbar, la mano anterior (activa) trata de palpar el polo inferior y la superficie accesible al examen.

PELOTEO RENAL:

Cuando la mano activa, colocada sobre la pared anterior, percibe el contacto con el riñón , la mano posterior ejecuta un movimiento rápido de flexión, impulsando el órgano hacia adelante.

Solamente un órgano que haga contacto lumbar, puede originar el signo del peloteo; pero además es necesario que exista un espacio entre el riñón y la pared anterior del abdomen, para poder percibir esa sensación.

En los grandes tumores renales y en la enfermedad poliquística, el órgano agrandado hace contacto lumbar y con la pared anterior del abdomen, de modo que la maniobra de Guyon demuestra un desplazamiento pero no peloteo.

MANIOBRA DE MONTENEGRO:

Paciente en decúbito ventral. La mano izquierda del examinador se coloca en la región lumbar con el extremo de los dedos índices y mayor en contacto con el espacio costo lumbar. La mano derecha ubicada transversalmente en el abdomen , frente a la presunta masa renal, efectúa impulsos hacia arriba de modo que si se trata del riñón la mano izquierda percibirá su choque.

Ø AUSCULTACIÓN:

Se realiza en la zona costovertebral, hipocondrio o epigastrio con el fin de revelar posibles soplos en las arterias renales o en la aorta abdominal vecina.

Semiología de la Próstata

La glándula protática se sitúa en la base de la vejiga y rodea la uretra , mide aproximadamente 4 x 3x 2 cm. , similar al tamaño de una nuez. Su superficie posterior está en íntimo contacto con la pared anterior del recto y es accesible al examen digital. Es convexa y está dividida por un surco medio poco profundo en lóbulos derecho e izquierdo.

Su función es producir una parte de la secreción que forma el semen y que contribuye a facilitar el transporte de los espermatozoides.

Para explorar la próstata se utiliza el **tacto rectal** , que se indica en las siguientes situaciones:

- ~ Como parte del examen físico del médico general
- ~ Como método de screening de cáncer en >50 años o en >40 años con antecedentes familiares de este tipo de cáncer
- ~ Para detectar alteraciones en la ampolla rectal
- ~ Para diferenciar apendicitis de pancreatitis y dolor no específico : la diferencia es que en caso de apendicitis el tacto rectal puede demostrar dolor localizado en la pared lateral derecha del recto (solo será significativo si el lado izquierdo es indoloro)
- ~ Para evaluar el fondo de saco de douglas , ya sea en sospecha de colecciones inflamación o dolor en abdomen agudo
- ~ Para evaluar el grado de prolapso rectal, haciendo pujar al paciente.
- ~ Hemorroides : descarta la asociación con otras afecciones y evalúa el estado del esfínter , además de realizar el diagnóstico diferencial con otras causas de rectorragia , como las tumoraciones.

TECNICA

Posición del paciente

El examen se realizará con el paciente en una de las siguientes 3 posiciones :

Genupectoral o de “plegaría mahometana”

El paciente se coloca de rodillas y se inclina hacia delante hasta apoyarse en los codos o el pecho .

Las rodillas estarán ligeramente separadas y los muslos perpendiculares a la cama Esta posición es de preferencia cuando se trata de realizar un examen detenido del recto.

Decúbito lateral o de Sims

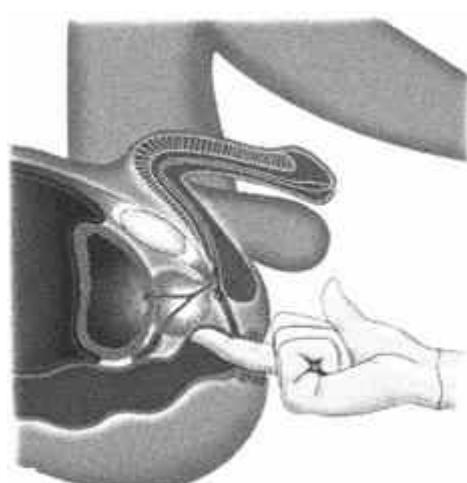
El paciente se coloca en decúbito lateral izquierdo , flexionando el muslo y la rodilla que quedan arriba.

Es de preferencia en la mujer y en pacientes internados.

Decúbito Dorsal

El paciente se encuentra en decúbito dorsal con ambos miembros inferiores flexionados y ligeramente separados .

Es de elección para palpar Próstata y Vesículas seminales . Además permite la palpación bimanual : el dedo , introducido en el recto , actúa en conjunto con la otra mano , que se coloca sobre el abdomen.



PROCEDIMIENTO

- 1) Se debe informar al paciente sobre la maniobra
- 2) Se procede a la colocación de guantes estériles
- 3) Se lubrica el dedo a introducir y el orificio externo del ano, con vaselina o un anestésico local
- 4) Se separan las nalgas y se inspecciona la región perianal
- 5) El pulpejo del índice se coloca de plano sobre el reborde anal y se efectúa una firme presión hasta que se aprecia que el esfínter cede
- 6) Finalmente, mediante un movimiento rotatorio se introduce lentamente el dedo índice en dirección al ombligo de 6 a 10 cm.
- 7) Se debe ir girando el dedo para explorar las 4 paredes del recto
- 8) En caso de dolor, se debe esperar a que pase o usar anestésicos locales, ya que es una maniobra que **necesita** la colaboración del paciente !

EVALUACION

⌚ Esfínter anal: se debe evaluar el TONO, pidiendo al paciente que apriete el esfínter externo contra su dedo. Debe notar una presión firme que no es molesta para el paciente. El tono puede hallarse:
En prostatitis aguda, dolor, fisura, desgarros o en personas tensas
En ancianos, o pacientes con lesiones neurológicas

⌚ Próstata:

- *Superficie*: debe ser totalmente lisa
 - *Movilidad*: debe ser móvil, deslizarse sobre la mucosa rectal
 - *Consistencia*: duro elástica, similar al caucho, a una goma de borrar o al tejido de la punta de la nariz
 - *Tamaño*: aproximadamente 3-4 cm., con solo 1 cm. o menos protruyendo en recto
 - *Surco medio*: normalmente se palpan 2 lóbulos laterales, que deben ser simétricos, separados por una depresión central.
 - *Dolor*: normalmente la palpación es indolora, puede ser incómoda o molesta, pero no dolorosa
 - *Bordes*: nítidos
- Podemos hallar distintas alteraciones en el tacto rectal, que obligan a realizar el diagnóstico diferencial.
Los principales diagnósticos diferenciales se observan en el siguiente cuadro:

Otros Procedimientos diagnósticos

Ante la posibilidad de que pueda existir un trastorno renal o de las vías urinarias, el médico trata de examinar los riñones durante la exploración física. Los riñones normales no suelen palparse, pero sí se pueden detectar si están hinchados o existe un tumor renal. Así mismo, se puede palpar la vejiga cuando está dilatada. En el varón, el médico hace un tacto rectal para ver si existe una dilatación de la próstata. Un tacto vaginal en la mujer puede proporcionar información acerca de la vejiga y de la uretra.

Los procedimientos adicionales para el diagnóstico de las afecciones de los riñones y de las vías urinarias comprenden análisis de orina y de sangre que reflejan la función renal, pruebas de imagen y muestras del tejido renal.

Análisis de orina

Los análisis de orina de rutina incluyen los análisis químicos para la detección de proteínas, azúcar y cetonas y el examen microscópico para detectar glóbulos rojos y blancos. Las pruebas que se realizan en un laboratorio de manera simple y económica pueden detectar y medir la cantidad de diversas sustancias en la orina. En estas pruebas se utiliza una tira de plástico delgada (tira reactiva), impregnada con sustancias químicas que reaccionan cambiando de color ante las sustancias presentes en la orina. Este tipo de tira se utiliza sistemáticamente en los análisis de orina.

En general, la presencia de proteínas en la orina (proteinuria) se puede detectar rápidamente por medio de tiras reactivas, pero a veces se necesitan métodos más sofisticados. Las proteínas pueden estar presentes en la orina de manera constante o sólo de un modo intermitente, dependiendo de la causa. La proteinuria es generalmente una señal de enfermedad renal, pero puede también producirse de forma natural tras ejercicios extenuantes como un maratón. Puede también ser consecuencia de una anomalía genética

inocua y poco frecuente denominada proteinuria ortostática. En este caso la proteína no se encuentra presente en la orina si el sujeto ha estado acostado (como cuando está dormido), pero aparece un rato después de levantarse.

La presencia de glucosa (azúcar) en la orina (glucosuria) se puede detectar con las tiras reactivas, antes mencionadas, de manera muy precisa. La diabetes es la causa más frecuente. Si sigue apareciendo glucosa en la orina después de normalizarse las concentraciones de azúcar en la sangre, probablemente se trate de una alteración renal.

La presencia de cetonas en la orina (cetonuria) se puede detectar con las mismas tiras. Las cetonas se forman cuando el organismo descompone las grasas. Otras veces éstas se pueden producir a causa de la inanición, la diabetes incontrolada y, ocasionalmente, por la intoxicación por alcohol.

La presencia de sangre en la orina (hematuria) se detecta con una tira reactiva o mediante un examen al microscopio. A veces la orina contiene sangre suficiente como para que sea visible, volviéndola de color rojo o marrón.

Los nitritos en la orina (nitrituria) también pueden detectarse por medio de las tiras de celulosa. Debido a que los valores de los nitritos aumentan cuando existen bacterias en la orina, esta prueba se utiliza para un rápido diagnóstico de la infección.

La presencia en la orina de esterasa leucocitaria (una enzima que se encuentra en ciertos glóbulos blancos) se puede detectar mediante tiras reactivas. La esterasa leucocitaria indica una inflamación, causada habitualmente por una infección bacteriana. La prueba puede dar un falso negativo cuando la orina está muy concentrada o contiene glucosa, sales biliares, fármacos (como el antibiótico rifampicina) o una gran cantidad de vitamina C.

La acidez de la orina también se determina mediante tiras reactivas. Ciertos alimentos pueden aumentarla.

La concentración de orina (osmolalidad) puede ser importante para el diagnóstico de un funcionamiento anormal de los riñones. Se puede analizar una muestra de orina seleccionada al azar o bien se pueden realizar pruebas que estudien la capacidad de los riñones para concentrar la orina. En una de dichas pruebas no se bebe agua ni otros líquidos durante 12 a 14 horas; en otra, se aplica una inyección de la hormona vasopresina. Después, se mide la concentración de la orina. Normalmente, cada una de estas pruebas debe dar como resultado un gran aumento de la concentración de la orina. Sin embargo, en ciertos trastornos renales, la orina está anormalmente diluida.

En una situación normal, la orina contiene un número reducido de células y otros desechos provenientes del interior de las vías urinarias. En caso de una enfermedad de las vías urinarias, se desprende un mayor número de células que van a formar un sedimento, si la orina se centrifuga o se deja asentar. Se puede hacer un examen microscópico del sedimento para obtener información sobre la enfermedad.

Para diagnosticar una infección de las vías urinarias se realizan cultivos de orina, que son técnicas que permiten el crecimiento de las bacterias en el laboratorio. Para ello se requiere una muestra de orina no contaminada proveniente de la vejiga, que puede obtenerse orinando en un recipiente estéril. Otros métodos incluyen la introducción de un catéter por la uretra hasta el interior de la vejiga o la inserción de una aguja en el interior de la vejiga a través de la pared abdominal (aspiración suprapública por aguja).

Pruebas de funcionamiento renal

La función renal se puede evaluar analizando tanto una muestra de sangre como una de orina. La velocidad de filtración renal se puede estimar mediante la medición de la creatinina en el suero (un producto de desecho). La concentración de nitrógeno ureico sanguíneo (BUN) puede también indicar la eficacia del funcionamiento de los riñones, aunque muchos otros factores pueden alterar su valor. Con una muestra de sangre también se puede realizar una prueba más precisa, como el aclaramiento de creatinina, utilizando una fórmula que relaciona el valor de creatinina en el suero con la edad, el peso y el sexo; su determinación exacta exige una recolección de la orina producida durante 24 horas.

Estudios de diagnóstico por imagen

Una radiografía del abdomen puede mostrar el tamaño y la posición de los riñones, aunque una ecografía es en general mejor para este propósito.

Una urografía endovenosa es una técnica radiológica que se utiliza para visualizar los riñones y las vías urinarias inferiores. Se inyecta por vía endovenosa una sustancia radiopaca (conocida como radiocontraste), que se puede observar en la radiografía. La sustancia se concentra en los riñones, generalmente en menos de 5 minutos. Luego se realiza una radiografía que proporciona una imagen de los riñones y del paso de la sustancia radiopaca a través de los uréteres hacia el interior de la vejiga. La urografía endovenosa no es útil cuando los riñones funcionan mal y no pueden concentrar la sustancia radiopaca.

La inyección de una sustancia radiopaca puede producir una insuficiencia renal aguda (efecto adverso) en menos de uno de cada 200 casos. Se desconoce el motivo de ello, pero el riesgo es más elevado en las personas de edad avanzada o en las que ya tenían anteriormente una insuficiencia renal, diabetes mellitus, deshidratación o mieloma múltiple. El médico debe tener la precaución de administrar líquidos por vía endovenosa a un paciente con riesgo elevado, antes de inyectar una sustancia radiopaca. También se utiliza una dosis baja de la sustancia radiopaca para reducir el riesgo al máximo. Otras veces se utiliza una prueba alternativa, como la tomografía computadorizada.

El cistograma, que consiste en la visualización de la vejiga por rayos X, se obtiene como parte de la urografía endovenosa. Sin embargo, el cistograma retrógrado (cistograma), que se obtiene cuando la sustancia radiopaca se introduce a través de la uretra, a menudo proporciona mayor información sobre la vejiga y los uréteres. Las radiografías se realizan antes, durante y después de la micción.

En la urografía retrógrada, sustancias radiopacas similares a las que se utilizan en la urografía endovenosa se introducen directamente en el interior del uréter a través de un endoscopio o de un catéter. Este método proporciona buenas imágenes de la vejiga, los uréteres y la parte inferior de los riñones y es muy útil cuando los resultados de la urografía endovenosa no son satisfactorios. Así mismo, es útil en el estudio de la obstrucción de un uréter o cuando debe evaluarse una persona alérgica a las sustancias endovenosas radiopacas. Entre sus desventajas se encuentran el riesgo de infección y la necesidad de utilizar anestesia.

La ecografía utiliza ondas de sonido para producir una imagen de las estructuras anatómicas. La técnica es simple, indolora y segura. Puede utilizarse para estudiar los riñones, los uréteres y la vejiga, con la ventaja adicional de que se pueden obtener buenas imágenes incluso cuando la función renal está disminuida. Las ecografías proporcionan información indirecta sobre la función renal. La ecografía también se utiliza para medir la velocidad de producción de la orina en un feto mayor de 20 semanas, midiendo los cambios de volumen de la vejiga. Esta información ayuda a determinar la eficiencia de la función renal del feto. En los recién nacidos, la ecografía es el mejor método para investigar masas abdominales, infecciones de las vías urinarias y los posibles defectos congénitos del sistema urinario, teniendo en cuenta su fácil ejecución y la precisión de sus resultados.

La ecografía es uno de los mejores medios para calcular el tamaño de los riñones y para diagnosticar diversas anomalías renales, incluyendo los sangrados renales. La ecografía se utiliza para localizar el sitio adecuado para una biopsia. Así mismo es el método elegido para los pacientes con insuficiencia renal avanzada, pues en estos casos los riñones no captan las sustancias radiopacas; o bien para las personas que no toleran estas sustancias.

En una ecografía se puede ver con nitidez una vejiga llena de orina. Aunque los tumores de la vejiga pueden identificarse mediante la ecografía, es más fiable la tomografía computadorizada.

La tomografía computadorizada (TC) es más costosa que la ecografía y que la urografía endovenosa pero tiene algunas ventajas sobre éstas. La TC puede distinguir las estructuras sólidas de aquellas que contienen líquidos, por esta razón es más útil en la evaluación del tipo y de la extensión de los tumores del riñón o de otras masas que distorsionen las vías urinarias normales. Se puede inyectar por vía endovenosa una sustancia radiopaca para obtener mayor información. La TC puede ayudar a determinar si un tumor se ha extendido más allá del riñón. Si durante una TC se inyecta una mezcla de aire y de sustancia radiopaca al interior de la vejiga, se puede observar claramente el contorno de un tumor de la vejiga.

La angiografía, que implica la inyección de una sustancia radiopaca en una arteria, es el más invasivo de todos los procedimientos para obtener imágenes del riñón. Se reserva para

situaciones especiales, como cuando el médico requiere evaluar el aporte sanguíneo a los riñones. En muchos hospitales, se está reemplazando la angiografía convencional por la TC en espiral. Esta técnica utiliza computadoras para intensificar la imagen obtenida con cantidades reducidas de sustancia radiopaca. Entre las complicaciones de la angiografía se encuentran lesiones a las arterias puncionadas y a los órganos vecinos, reacciones a la sustancia radiopaca y hemorragia.

Las imágenes por resonancia magnética (RM) pueden proporcionar la información sobre masas renales que no se pueden obtener por medio de otras técnicas. Por ejemplo, se puede determinar el tamaño de un tumor a partir de imágenes tridimensionales producidas por el registro RM. Las masas renales sólidas se ven distintas de las huecas (quísticas) y la imagen del líquido en un quiste ayuda al médico a distinguir una hemorragia de una infección. Además, la RM produce excelentes imágenes de los vasos sanguíneos y de las estructuras alrededor de los riñones, lo que permite realizar varios diagnósticos. Sin embargo, los depósitos de calcio y los cálculos en el riñón no se observan bien y se ven mejor con una TC.

MEDIOS DE CONTRASTE RADIOLOGICOS

Principios generales

Con el descubrimiento de los Rayos X por Wilhelm Conrad Röntgen en 1895, fue posible por primera vez hacer visibles en forma de sombras las estructuras de mayor densidad del organismo, tales como las partes del esqueleto óseo así como densidades anormales como los cálculos en los riñones y en las vías biliares, por otro lado, los órganos formados por tejidos blandos se aprecian con dificultad y su imagen radiográfica no se diferenciaba del entorno.

En el caso de los rayos X de tórax, los huesos, los pulmones llenos de aire, el corazón y otros tejidos, producen un contraste natural adecuado. En otras regiones, por ejemplo, en el abdomen, la composición de los órganos es tan similar que las diferencias de absorción son muy pequeñas y solo se pueden visualizar mediante medidas adicionales.

Este problema fue el punto de partida para la creación de los medios de contraste (MC) que comenzó poco tiempo después del descubrimiento de los rayos X.

DEFINICION

Medios de contraste radiológicos son sustancias que se emplean con fines diagnósticos debido a su capacidad para absorber los rayos X en mayor o menor grado que los tejidos blandos. Esto permite obtener una representación visual de determinadas estructuras y órganos, así como de cavidades y de procesos funcionales del organismo. Son apropiados como MC algunos elementos que absorben con mayor fuerza la irradiación que los tejidos corporales. Esto depende del elemento utilizado para la irradiación diagnóstica. Son especialmente apropiados los elementos de número atómico intermedio (50 a 60) tales como el yodo: N atómico 53, Bario: N atómico 56, Lantano: N atómico 57 y Cerio: N atómico 58.

CLASIFICACION DE LOS MEDIOS DE CONTRASTE

Los MC se pueden clasificar según sus propiedades físico-químicas. Esto determina una diferente capacidad de absorber los rayos X, por lo que se distinguen entre medios de contraste positivos y negativos.

Las sustancias que proporcionan un contraste negativo tienen una absorción de rayos X menor que la de los tejidos adyacentes. Los medios radio-opacos positivos tienen una absorción de rayos X mayor que la de los tejidos blandos y aumentan el contraste proporcionado por el órgano objeto de exploración.

MEDIOS DE CONTRASTE NEGATIVOS

Gases

Los gases absorben los rayos X en menor medida que los órganos y los líquidos corporales y por esto, se designan como medios de contraste negativos. Como elementos de débil absorción se emplean gases indiferentes, solubles en sangre y rápidamente eliminables (NO, CO₂, aire, O₂).

MEDIOS DE CONTRASTE POSITIVOS

Se emplean en radiología sólo aquellos elementos que poseen al mismo tiempo buenas propiedades de absorción y elevada tolerancia para el organismo. Entre ellos se distinguen los compuestos yodados y los compuestos sin yodo (básicamente el bario).

Bario

El bario en su forma químicamente pura, se emplea desde hace mucho tiempo en la exploración de rutina del tubo digestivo. El bario debe estar presente en forma de un sulfato no soluble en agua, con el fin de que los iones de bario que son bastante tóxicos no se absorban desde la mucosa gastrointestinal.

Los MC con sulfato de bario son suspensiones, es decir, emulsiones de partículas muy finas que deben ser de diferente tamaño y forma para que la suspensión sea mucho menos viscosa y pueda adherirse mejor sobre la mucosa, favoreciendo su observación detallada. Si existe sospecha de perforación intestinal, debe emplearse un medio de contraste yodado hidrosoluble, ya que el bario puede causar una severa peritonitis química.

Medios de contraste yodados

Desde el punto de vista químico estos compuestos orgánicos se pueden dividir:

- compuestos oleosos (aceites yodados)
- compuestos hidrosolubles (derivados del ácido triyodobenzoico)

Medios de contraste oleosos

Mediante la incorporación de yodo a los compuestos oleosos, principalmente aceites vegetales, se obtienen MC que se han empleado para diferentes exploraciones, por ejemplo, visualización de articulaciones (artrografía), de útero y trompas (HSG), de vasos y nódulos linfáticos (linfografía), etc. En vista de las desventajas que presentaban los aceites yodados como eran su elevada viscosidad, lenta eliminación, reacción de cuerpo extraño, riesgo de embolia, etc., se fueron usando cada vez menos hasta ser sustituidos por los MC hidrosolubles. Estos son derivados del ácido triyodobenzoico y juegan hoy día el papel más importante dentro de la radiología con contraste.

REACCIONES ADVERSAS A MEDIOS DE CONTRASTE IODADO "La inyección de medios de contraste radiológicos yodados puede producir reacciones pseudoalérgicas que no están mediadas por la Ig E, pero que pueden llevar al paciente a la muerte..

Es obligatorio pedir el consentimiento informado a todo paciente al que se le efectuará una práctica con contrastes radiológicos yodados. Existen reacciones adversas a los medios de contraste radiológico yodado (MCRI) que pueden deberse a:

- Hiperosmolaridad
- Activación del sistema del complemento.
- Respuestas vasovagales.
- Liberación de histamina.
- Inhibición de la acetilcolinesterasa.
- Fallo renal agudo
- Lesión endotelial.

Las reacciones adversas se clasifican en:

MENORES: Urticaria limitada, prurito, conjuntivitis, rinitis, calor, náuseas, cefalea, enrojecimiento facial, dolor de brazo, hinchazón parotídea, hipotensión arterial.

MAYORES: urticaria generalizada, angioedema, broncoespasmo, shock, edema pulmonar, vómitos, convulsiones, insuficiencia renal aguda, edema laríngeo, paro cardíaco.