

Guía de estudio

Carrera: Medicina.

Modalidad: Curso regular diurno

Año académico: Tercero

Semestre: quinto.

Asignatura: Laboratorio Clínico

Tema VI: Estudio por el laboratorio clínico de las alteraciones del Aparato Genitourinario.

Sumario:

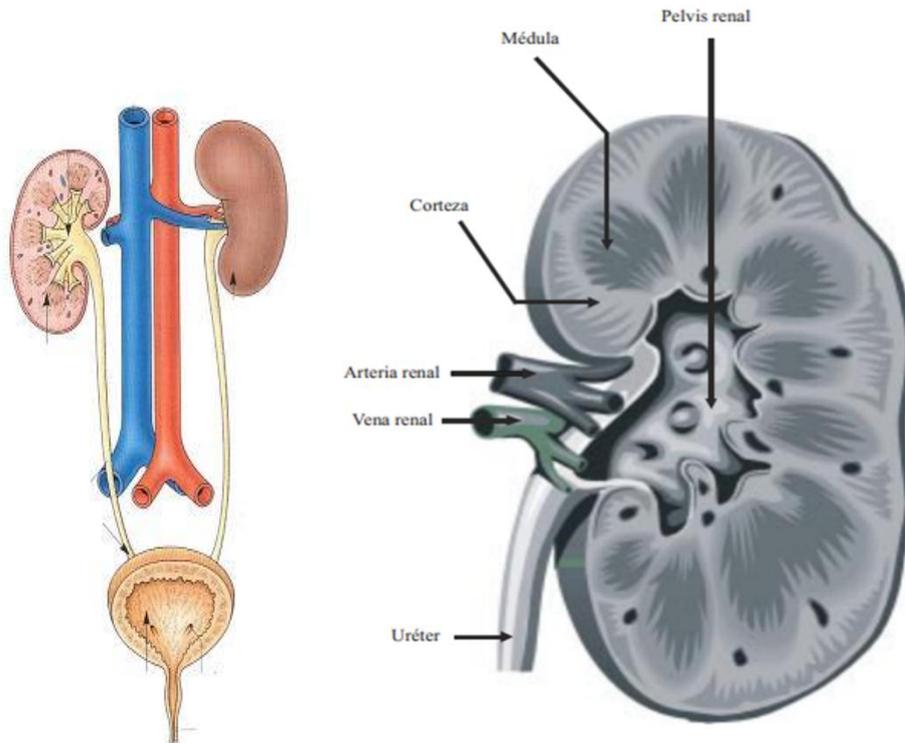
- Examen de la orina:
 - Características generales
 - Parcial del orina
 - Cituria
 - Conteo de Addis.
- Pruebas Funcionales renales:
 - Función Glomerular: Filtrado Glomerular. Cistatina C y Creatinina Sérica.
 - Función Tubular: Densidad, Osmolalidad y pruebas de concentración y dilución de la orina.

Objetivos:

- Identificar las pruebas de laboratorio clínico útiles en el estudio del Aparato Genitourinario.

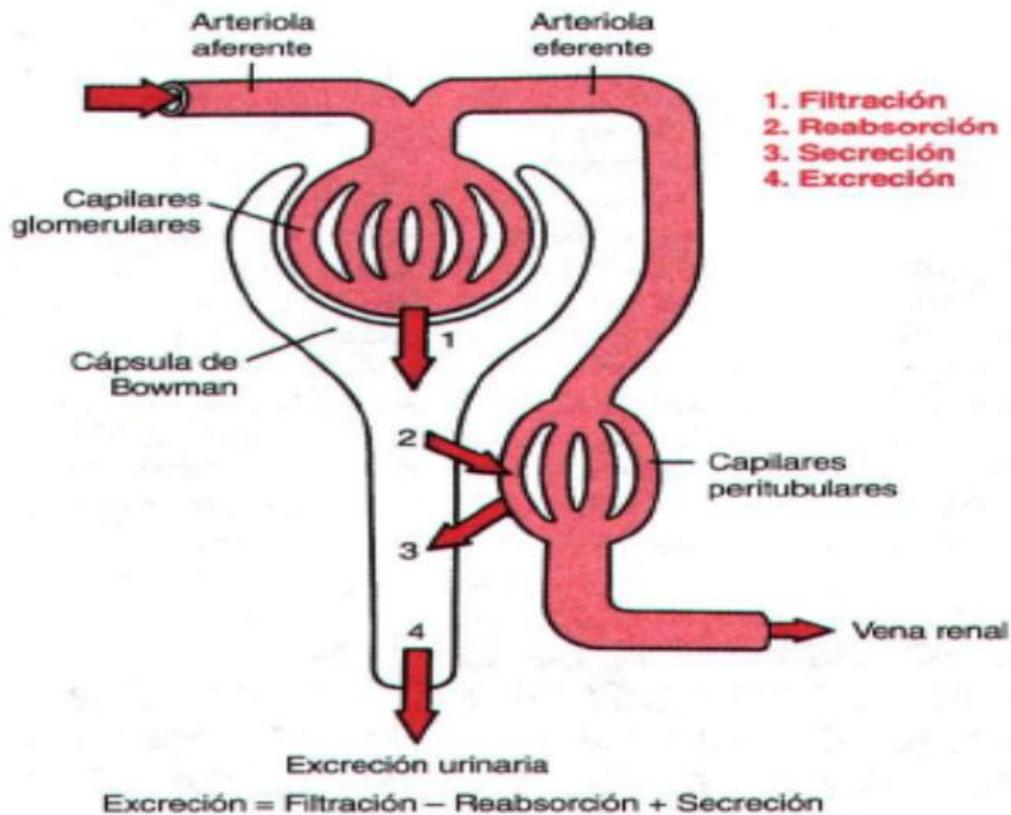
Los riñones son órganos que se encuentran situados en posición retroperitoneal a ambos lados de la columna lumbar. Su unidad funcional es la nefrona; constituida por el ovillo vascular (glomérulo) recubierto por la cápsula de Bowman, de la cual emerge el túbulo renal con sus diferentes zonas tortuosas y contorneadas (tubo contorneado proximal, asa de Henle y tubo contorneado distal) y posteriormente el tubo colector que lleva la orina formada a la pelvis renal. En cada riñón existen más de un millón de nefronas. Ambas pelvis renales se continúan con el uréter respectivo que desembocan en la

vejiga (reservorio urinario) y la porción final del sistema excretor; la uretra que permite la salida al exterior de la orina, fluido biológico de desecho.



La imagen anterior ilustra la anatomía del aparato genitourinario.

La formación de la orina es la resultante de la combinación de funciones diversas y complejas de las nefronas en su conjunto, aunque cada sector de la nefrona se especializa en funciones diferentes; el glomérulo realiza la filtración de sustancias de desecho (nocivas) del flujo plasmático renal, mientras que los túbulos reabsorben agua y determinados solutos para concentrar el líquido filtrado a la vez que secretan otras sustancias con un fin similar. El líquido resultante es la orina, por tanto los riñones pueden ser considerados como órganos discriminantes; que mantienen la constancia del medio interno corporal según las necesidades del organismo. Seguidamente se muestra imagen que expresa el proceso de formación de lo orina, fluido biológico empleado en el laboratorio para disímiles estudios.



Características Generales de la Orina:

- Color: Amarillo Claro a ámbar
- Olor: Aromática débilmente.
- Aspecto: Transparente.
- Reacción:
 - Ligeramente ácida. 4.6- 8.
 - Menos de 4.6: ácida
 - Más de 8: alcalina
- Densidad: 1015- 1020.
 - Volumen: 1000- 1500ml en 24 hrs. Anuria menos de 100ml.
 - Oliguria: Menos de 400ml en 24 hrs.
 - Poliuria: Más de 3 l en 24 hrs.

Pruebas básicas que se realizan en la orina:

- Cituria
- Parcial de Orina.
- Examen de la orina mediante tira reactiva.

Para evaluar un paciente en condiciones de urgencia, estas pruebas se practican en una muestra obtenida en cualquier momento del día.

Para el estudio de un paciente en condiciones de rutina estas pruebas se practican en orina de primera hora de la mañana.

Requisitos Generales:

- Frasco limpio, seco y con tapa de cierre hermético, preferiblemente opaco o ámbar.
- Aseo previo de los genitales.
- Tomar chorro intermedio. (NO pegar genitales externos al frasco)
- No menos de 10 ml.
- Si no se traslada de inmediato al laboratorio refrigerar (2-8 C⁰).
- Evitar toma de muestra durante el período menstrual.

TRASLADO:

- Con seguridad (Evitar derrames de la muestra o roturas del recipiente que la contiene)
- Tiempo correcto (Lo antes posible). Para procesar entre las 2-4hrs.
- Temperatura
- Contenedor rígido.

Se puede observar la influencia del tiempo, en la calidad de la muestra:

Influencia del tiempo de almacenamiento de la muestra



Parcial de orina: Prueba cualitativa útil en el estudio de enfermedades renales y no renales. En la misma a la orina se le realiza exámen físico, químico y microscópico.

- **Exámen Físico:** Se evalúa aspecto, color, olor , presencia de espuma, reacción y densidad de la muestra.
- **Exámen químico:** Se evalúa de manera cualitativa las siguientes sustancias: Glucosa, proteínas, cuerpos cetónicos , bilirrubina y urobilinógeno.
- **Exámen microscópico:** Se evalúan microscópicamente los siguiente elementos:
 - **Células:** Leucocitos, hematíes, células epiteliales.
 - **Cristales:** Ácido Úrico, Fosfato de calcio, Oxalato de calcio, Cistina, Tirosina, Carbonato de calcio, bilirrubina, cristales de algunos medicamentos.
 - **Cilindros:**
 - Hialinos
 - Hemáticos
 - Leucocitarios
 - Epiteliales
 - Granulosos
 - Grasos
 - Céreos
 - Anchos

Valores de referencia:

- Exámen Físico:
 - Aspecto: Transparente
 - Color: Amarillo claro a ámbar
 - Olor: Débilmente aromática.
 - Ph: 4.6-8.
 - Densidad: 1015- 1020.
 - Presencia de espuma: Efímera.
- Exámen químico:
 - Glucosa: Negativa.
 - Proteínas: No contiene.
 - Cuerpos cetónicos: Negativa.
 - Pigmentos Biliares: Negativa.
 - Urobilinógeno: Negativa.

Exámen Citológico:

- Hematíes: 0-5 por campo.
- Leucocitos: 0-10 por campos.
- Cilindros: Algunos cilindros hialinos.
- Cristales: Algunos.
- Células epiteliales: Algunas.

Cituria: Exámen cuantitativo realizado en la orina para el estudio de enfermedades renales o no renales. En la misma evalúan cualitativamente las proteínas y se examina microscópicamente.

- Exámen cualitativo de proteínas
- Exámen cuantitativo de leucocitos, hematíes y cilindros.
- Valores de referencia:
 - ❖ Proteínas: No contiene
 - ❖ Leucocitos: 0- 10 000 x ml
 - ❖ Hematíes: 0- 10 000 x ml.
 - ❖ Cilindros: 0 x ml.

Exámen de la orina mediante tira reactiva: El exámen de la orina mediante tira reactiva ha desplazado al empleo de la Cituria y el parcial de orina, por el hecho de ser un proceder que se realiza de manera bien rápida, sea mediante la evaluación visual por parte del laboratorista como medido en un equipo para este fin. En el último caso, el resultado es obtenido mucho más rápido y los métodos que miden cada aspecto, son mucho más confiables que los tradicionales.

Ofrece de resultados diez parámetros. Ahí incluye sus valores de referencia.

- BLD (sangre): negativo o <10 Ery/ μ L
- UBG (urobilinógeno): normal o <35 μ mol/L
- BIL (bilirrubina): negativo o <17 μ mol/L
- PRO (proteínas): negativo o <0.3 g/L
- NIT (nitritos): negativo
- KET (cuerpos cetónicos): negativo o <2.5 mmol/L
- GLU (glucosa): negativo, normal o <2.8 mmol/L
- pH: 5-9
- SG (peso específico): 1,000-1,030
- LEU (leucocitos): negativo o <25 Leu/mL

Conteo de Addis: Prueba que se emplea para el seguimiento de pacientes con enfermedad renal, donde se miden de manera minutada elemento de la orina y las proteínas de manera cualitativa. **NO** constituye una prueba básica practicada en la orina. **NO** se indica de manera rutinaria a todo tipo de pacientes.

Muestra: Se requiere la recogida de muestras de orina durante tiempos específicos (2, 6, 8,12 horas). Es muy importante que la recogida sea en el tiempo exacto indicado.

A la muestra obtenida se le realiza:

- Exámen de proteínas
- Exámen minutado del sedimento urinario: Leucocitos, hematíes y cilindros.

Uso:

- ✓ De gran valor en la patología crónica. (Evolución y Pronóstico)
- ✓ Permite evaluar extensión de la lesión.

Valores de referencia:

- ✓ Proteínas: No superior a 0.15 mg por minuto (mg/mto).
- ✓ Leucocitos: Hasta 1000 por minuto.
- ✓ Hematíes: Hasta 1000 por minuto.
- ✓ Cilindros: Hasta 250 por minuto.

Tanto para las pruebas básicas como para el conteo de Addis se aplica la siguiente interpretación de resultados en el exámen microscópico.

Encontramos leucocitos en el sedimento de:

- ✓ Infecciones renales: pielitis, pielonefritis, hidronefrosis, o neoplasias infectadas; pionefrosis, tuberculosis renal, etc.
- ✓ Cistitis: Prostatitis, uretritis, etc.
- ✓ Nefritis "médicas": Glomerulonefritis en fase aguda. Las cifras son más discretas aquí en las que en las pielonefritis y nefropatías supuradas.

Encontramos hematíes en el sedimento de:

- ✓ Contaminación por sangre menstrual o estados post-operatorios.
- ✓ Después de ejercicios violentos.
- ✓ Nefritis agudas o agudización de las crónicas.
- ✓ Tuberculosis.
- ✓ Procesos tumorales malignos.

- ✓ Litiasis renal (después de ejercicios violentos o un viaje)

Encontramos cilindros en el sedimento de:

- ✓ Cilindros hialinos:

Sujetos normales después de ejercicios violentos.

Nefritis crónicas.

- ✓ Cilindros granulosos:

Nefritis aguda.

Agudización de las nefritis crónicas.

Nefritis subagudas.

- ✓ Cilindros céreos:

Amiloidosis renal.

Orina obtenida después de la anuria.

- ✓ Cilindros grasos:

Inflamaciones renales agudas.

Nefrosis.

- ✓ Cilindros fibrinosos:

Nefritis agudas.

- ✓ Cilindros a elementos organizados:

A células epiteliales.

Pielonefritis.

Nefritis agudas.

Leucocitarios.

Procesos inflamatorios.

Hemáticos.

Nefritis hemorrágicas.

Nefritis agudas o botes agudos de la nefritis crónica.

Riñón poliquístico.

Bacterianos.

Cilindroides:

En todos los casos inflamatorios.

FUNCIONES DEL RIÑÓN:

- Regulación del equilibrio ácido-base e hidromineral.
- Excreción de sustancias extrañas.
- Excreción de productos de desecho del metabolismo (uREA, cREATININA, ÁCIDO ÚRICO).
- Retención de sustancias necesarias para el organismo (PROTEÍNAS, GLUCOSA, BICARBONATO, ETC.).
- Formación de la orina.
- Regulación de la tensión arterial
- Regulación de la eritropoyesis.
- Hidroxilación de la vitamina d.

En la práctica médica, dada la importancia de este órgano, se hace necesario medir su función, por lo cual desde el laboratorio existen pruebas que estudian la función glomerular y la tubular. Las pruebas funcionales se clasifican en tubulares y glomerulares, y las mismas se realizan con tres objetivos principales:

- Detectar daño renal
- Localizar el sitio del daño
- Cuantificar el daño

Su mayor utilidad estriba en que los daños pueden detectarse en periodos iniciales con sintomatología mínima o prácticamente sin ella.

Pruebas para evaluar la función renal glomerular: Evalúan el filtrado glomerular.

- ✓ Aclaramiento de Inulina (gold standard).
- ✓ Aclaramiento de creatinina endógena.
- ✓ Estudios función renal con radioisótopos.
- ✓ Cistatina C sérica.
- ✓ Ecuaciones matemáticas:
 - Cockcroft-Gault
 - MDRD
 - CKD-EPI
 - Mañalich 1
 - Mañalich 2
 - Schwartz

Las muestras necesarias para el empleo de ecuaciones matemáticas, corresponden con sangre total no anticoagulada, para obtener suero y medir en el mismo las creatinina. Pues las fórmulas citadas anteriormente utilizan como una de las variables este analito. Existen otras variables que se emplean en estos cálculos, tales como la edad, el sexo, el color de piel, el peso y la talla. Las mismas deben ser proporcionadas por el médico en la indicación.

En el caso del aclaramiento de la creatinina, además de la muestra expresada anteriormente, el paciente debe recoger muestra de orina de 24 horas para medir en ella la creatinina.

Valor de referencia:

60- 152 mL/min/1.73 m² superficie.

Pruebas para evaluar la función tubular: Evalúan la integridad del túbulo renal.

- Densidad: peso de solutos disueltos en orina. Reflejo de la concentración. Ej: Glucosa, proteínas, contrastes radiológicos.
VR: 1015-1020
- Pruebas de concentración y dilución:
 - ✓ Explora la capacidad de diluir la orina ante una sobrecarga acuosa.
VR: Densidad < 1003. Osmolalidad de < 80 mOsm/Kg de agua.
 - ✓ Explora la capacidad de concentrar la orina ante la restricción líquida.
VR: Densidad < 1025. Osmolalidad < 900mOsm/Kg de agua.
- Osmolalidad: # partículas de soluto que contiene la orina(osmoles) por kg de agua. Reflejo de la capacidad de concentrar y diluir la orina. VR: 500-850 mOsm/Kg de agua.

Creatinina y Cistatina C sérica: Sustancias que se miden en suero y miden la función renal.

Creatinina sérica:

- Su concentración depende del metabolismo muscular.
- Proviene de fuentes exógenas y endógenas
- Se eleva cuando la función renal se ha reducido a menos de la mitad.(No es precoz)
- Depende de parámetros como talla, peso, edad sexo y color de piel.
- Inexactitud en su medición por el laboratorio.

Semiología:

- Elevada:
 1. Función renal dañada.
 2. Nefritis crónica.
 3. Obstrucción del tracto urinario.
 4. Cetoacidosis diabética.
 5. Hipertiroidismo.
 6. Enfermedades musculares:
 - Gigantismo.
 - Acromegalia.
 - Miastenia gravis.
 - Distrofia muscular.
 - Poliomiелitis.
 - Inanición.

- Disminuído:
- Los valores disminuidos no tienen significación clínica.

Cistatina C:

- Producida por todas las células nucleadas del cuerpo.
- Proviene de fuentes endógenas.
- Indica daño renal más precozmente.
- Su concentración no depende de la dieta y estado nutricional del paciente. Tampoco de masa muscular, edad y sexo.
- Medición más exacta por el laboratorio.

Cistatina C mejor marcador de función renal glomerular que la creatinina sérica.

Se miden otras sustancias en suero para valorar la posibilidad de afectación renal:

Ácido úrico: Es el producto final del metabolismo de las purinas, la degradación de los ácidos nucleicos conduce a la formación del ácido úrico. Cerca de la mitad del ácido úrico total del ácido úrico total se elimina por excreción urinaria y por degradación microbiana en el tracto gastrointestinal. Se mide en suero. Valores de referencia: Varones: 214-506 μ mol/L. Hembras: 137-393 μ mol/L.

Semiología:

Aumento:

1. Fallo de la función renal.
2. Gota.
3. Leucemia.
4. Mononucleosis.
5. Linfoma.
6. Mieloma múltiple.
7. Acidosis metabólica.
8. Quimioterapia (cáncer).
9. Ejercicios violentos.
10. Eclampsia severa.

Disminución:

1. Tratamiento con drogas úricas séricas (alopurinol), probenecid y sulfinpirazona.
2. Síndrome de Fanconi.
3. Enfermedad neoplásica.
4. Enfermedad de Wilson.

Urea: Principal metabolito de las proteínas y constituye alrededor del 50% de los solutos contenidos en la orina, se produce solamente en el hígado. Desde

su origen hepático la urea circula a través de la sangre alcanzando los riñones para ser excretado por ellos. Solo aumenta de modo significativo cuando se ha perdido más del 50% de la función renal. La concentración de urea en sangre es, sin embargo, una medida bastante imperfecta de la función renal. Depende, entre otros factores, del aporte de proteínas en la dieta, del catabolismo proteico y de la diuresis. Se mide en suero. Valores de referencia: 3.3-8.3 mmol/L.

Semiología:

Aumento (azoemia):

Pre-renal:

1. Deshidratación.
2. Disminución del volumen sanguíneo.
3. Shock.
4. Fallo cardíaco congestivo.
5. Hemorragia gastrointestinal moderada.
6. Aumento del metabolismo proteico (fiebre, quemaduras, estrés).

Renal:

1. Uremia.
2. Acidosis.
3. Desequilibrio hidroelectrolítico.

Puede profundizar su estudio en

LITERATURA DOCENTE

Básica

1. Laboratorio Clínico, de Jorge Suardíaz y otros. ECIMED. La Habana. 2004
Cap 18
2. Propedéutica Clínica y Semiología Médica, Tomos I y II, de Raimundo Llanio Navarro y otros. ECIMED. La Habana 2003.
3. Fisiología Médica. Guyton. 10ma edición.

Literatura de Consulta.

- Medicina Interna de Cecil Loeb (Última edición disponible)
- Principles of Internal Medicine de Harrison (Última edición disponible)
- Medicina Interna. Diagnóstico y Tratamiento. Miguel MataramaPeñate. (Última edición disponible).

