

UNIVERSIDA CATOLICA DE CUENCA

**UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA QUIMICA,
BIOFARMACIA, INDUSTRIAS Y PRODUCCION.**



TEMA:

“PRUEBAS DE FUNCION RENAL”

**MONOGRAFIA PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE QUÍMICO FARMACEUTA**

AUTORA:

PATRICIA NOGUERA CARDENAS

DIRECTORA:

ING. TANIA TAMAYO CALLE

CUENCA – ECUADOR

2012

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Católica de Cuenca por darme la oportunidad de formarme profesionalmente.

A mi directora Ing. Tania Tamayo por su apoyo y asesoramiento en este trabajo.

Patricia

DEDICATORIA

Con amor a mis padres.

Patricia

INTRODUCCION

El presente trabajo de investigación describe las determinaciones químicas utilizadas en el laboratorio clínico en muestras de sangre y orina para determinar la función renal. Esto permite el diagnóstico oportuno de las patologías así como la monitorización adecuada del tratamiento utilizado.

Los riñones filtran la sangre y permiten la excreción de sustancias de desecho por medio de la orina, de esta manera se mantiene la homeostasis en el organismo. La determinación de estas pruebas es importante para evaluar la función renal y evitar complicaciones.

En la primera parte encontramos la descripción de cada una de las pruebas como la determinación de urea, la dosificación de creatinina, ácido úrico, microalbuminuria y depuración de creatinina endógena, mediante las cuales se puede conocer el Índice de filtración glomerular, lo que permite detectar anomalías y establecer una terapéutica apropiada en pacientes con trastornos agudos o crónicos.

Los procesos patológicos del tracto urinario son a menudo asintomáticos y gran parte de los pacientes con enfermedad renal son descubiertos después que la función renal está severamente afectada, por lo que este perfil permite la detección precoz de lesiones renales, localización de la alteración y además podemos cuantificar el daño del órgano comprometido.

Para el desarrollo del presente trabajo, se realizó una revisión de literatura en internet como material científico, constituyendo un apoyo importante para la realización de esta monografía.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Investigar las pruebas que se utilizan para evaluar la función renal.

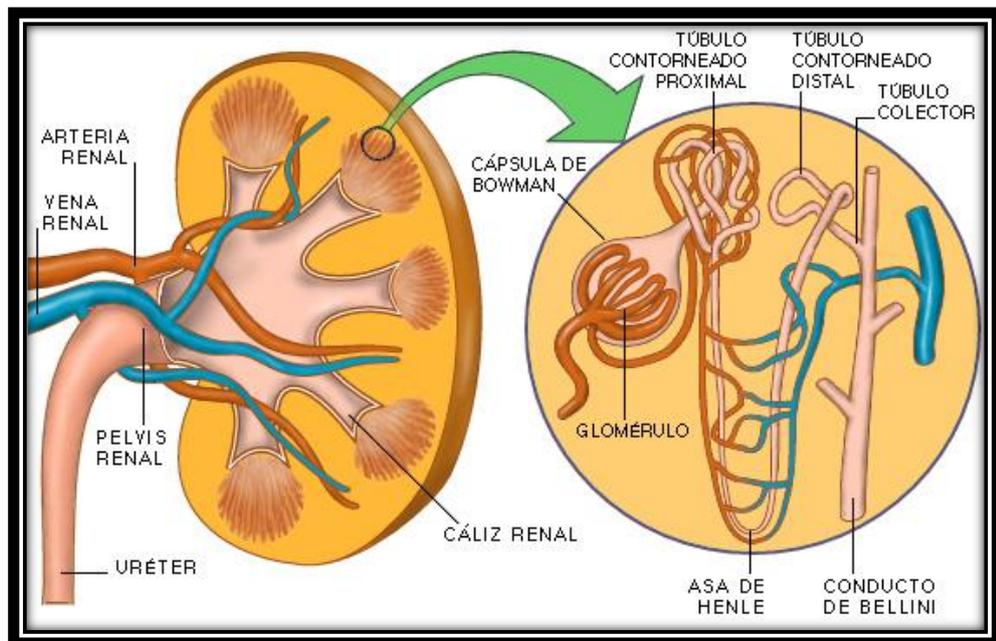
OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Describir la naturaleza de las alteraciones fisiológicas y patológicas de la función renal
- Dosificar los niveles séricos de Urea
- Determinar los valores de creatinina
- Cuantificar el ácido úrico en muestras de sangre
- Detectar la presencia de microalbuminuria
- Establecer la depuración de creatinina endógena

CAPITULO I

FUNCION RENAL

La función del aparato urinario es la de mantener el balance de fluidos y electrolitos, mediante la excreción de agua y varios productos de desecho. Un cierto número de sustancias son conservadas en el organismo por su reabsorción en el riñón. Otras son excretadas y el producto final, la orina, es liberada hacia el sistema colector correspondiente.



Mecanismos de la función renal

La habilidad del riñón para realizar muchas de sus funciones depende de tres funciones fundamentales de filtración, reabsorción, y secreción.

Filtración:

La sangre es filtrada por las nefronas, las unidades funcionales del riñón. Cada una de las proteínas plasmáticas insignificantes pasa al espacio de Bowman. La filtración es conducida por las Fuerzas de Starling.

El ultrafiltrado es pasado por el túbulo proximal, el Asa de Henle, el túbulo contorneado distal, y una serie de ductos colectores para formar la orina.

Reabsorción:

La reabsorción tubular es el proceso por el cual los solutos y el agua son removidos desde el fluido tubular y transportados en la sangre. Es llamado reabsorción, porque estas sustancias han sido absorbidas ya una vez en el sistema digestivo.

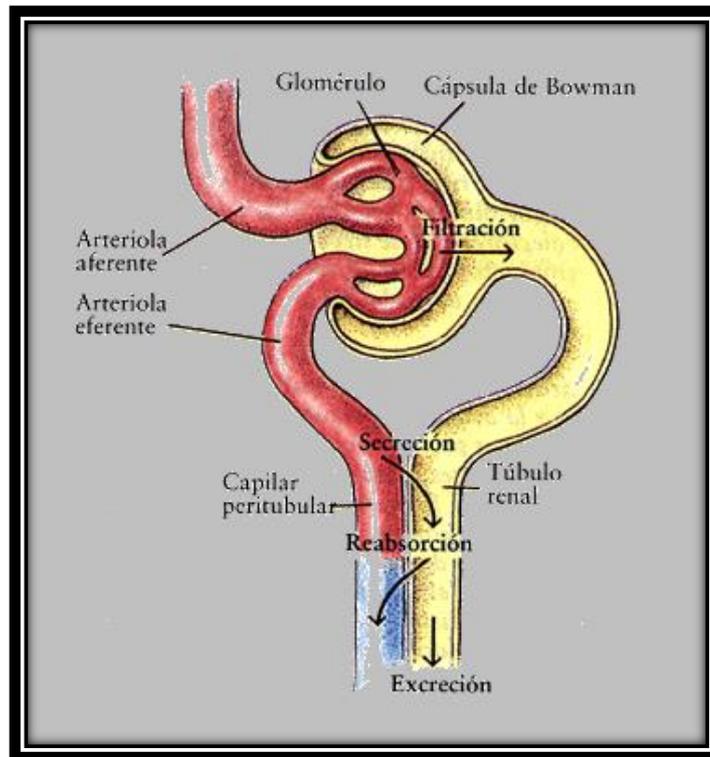
La reabsorción es un proceso de dos etapas que comienza con la extracción activa o pasiva de sustancias desde el fluido tubular hacia el intersticio renal (el tejido conectivo que rodea las nefronas), y luego el transporte de estas sustancias desde el intersticio hacia el torrente sanguíneo. Estos procesos de transporte son conducidos por las Fuerzas de Starling, por difusión, y por Transporte Activo.

Umbral plasmático renal:

El umbral plasmático renal es la mínima concentración en el plasma sanguíneo de una sustancia que resulta en la excreción de dicha sustancia en orina.

Por ejemplo, el umbral plasmático renal para la glucosa es 200 a 305 mg por cada 130 mL. La glucosuria, resulta cuando la concentración plasmática alcanza y excede el umbral plasmático renal de la glucosa. Cuando la concentración plasmática de glucosa es muy alta, la glucosa filtrada puede saturar sus portadores y alcanzar el transporte máximo de esa molécula. Cualquier cantidad que pase el transporte máximo continuará a través de los túbulos renales y será excretado en orina. Cabe destacar la diferencia entre umbral plasmático renal y transporte máximo, en el caso de la glucosa, este último es de 370mg, en donde si la concentración es superior se comienza a eliminar la glucosa de manera proporcionalmente

directa a su concentración en el plasma. Esto difiere del comportamiento del umbral renal, en el que pasado los 180mg, comienza una curva de excreción no lineal.



Reabsorción indirecta:

En algunos casos, la reabsorción es indirecta. Por ejemplo, el bicarbonato (HCO_3^-) no tiene un transportador, por tanto su reabsorción involucra una serie de reacciones en el lumen del túbulo y el epitelio tubular. Comienza con la secreción activa de hidrogenión (H^+) dentro del fluido tubular mediante un intercambiador Na/H:

- En el lumen
 - El H^+ se combina con HCO_3^- para formar ácido carbónico (H_2CO_3)
 - La anhidrasa carbónica luminal convierte enzimáticamente H_2O y CO_2 en H_2CO_3
 - CO_2 difunde libremente hacia la célula.
-
- En la célula epitelial
 - La AC citoplasmática convierte el CO_2 y H_2O (que es abundante en la célula) en H_2CO_3
 - H_2CO_3 se disocia fácilmente a H^+ y HCO_3^-

- HCO_3^- es facilitado fuera de las membranas basolaterales de las células.

Hormonas:

Algunas hormonas regulatorias claves para la reabsorción:

- Aldosterona: estimula la reabsorción activa de sodio a nivel distal y por medio de la estimulación de la bomba Na^+/K^+ Atpasa. Indirectamente, estimula la secreción de potasio a través de los canales ROMK en el extremo distal del túbulo
- Hormona antidiurética: estimula la reabsorción pasiva de agua, además del canal NCC y la reabsorción de urea a nivel distal en los canales UT1.
- Angiotensina II y Adrenalina: estimula la reabsorción a nivel proximal al estimular las bombas Na^+/K^+ y el contraporte Na^+/H^+ . Ambas hormonas ejercen sus efectos principalmente en el ducto colector renal.

Funciones del riñón

- Excretar los desechos mediante la orina.
- Regular la homeostasis del cuerpo.
- Secretar hormonas: la eritropoyetina, la renina y vitamina D
- Regular el volumen de los fluidos extracelulares.
- Regular la producción de la orina.
- Participa en la reabsorción de electrolitos.

Alteraciones de la función renal

Casi todas las enfermedades de los riñones atacan las nefronas y les hacen perder su capacidad de filtración. La lesión a las nefronas puede suceder rápidamente, a menudo como resultado de un traumatismo de riñón o intoxicación. Pero casi todas las patologías de los riñones destruyen las nefronas lenta y silenciosamente.

Las dos causas de enfermedad de los riñones más comunes son la diabetes y la hipertensión

En casos donde la persona tiene sangrado al orinar es porque se han causado daños en las nefronas y no se está haciendo un buen filtrado de la sangre.

Las patologías renales pueden ser:

- **Totales:** cualquier tipo de alteración producirá una pérdida de la función renal, para filtrar o depurar la sangre. Se producirá un aumento de la producción metabólica de desecho en líquidos corporales (sangre), también regulará mal la cantidad de agua y electrolitos a nivel de estos líquidos

- **Parciales:**
 - **Pielonefritis:** infección del riñón que puede ocasionar la destrucción y pérdida de neuronas completas. Cuando se pierden más de las $\frac{3}{4}$ partes de las nefronas, se ve comprometido el funcionamiento del riñón y le aparece una cúmulo de productos de desecho en la sangre, pudiendo terminar con una urea y con un coma acidótico, por eliminación de hidrogeniones

 - **Glomerulonefritis:** inflamación de los glomérulos. Si se bloquean muchos glomérulos se producirá descenso del filtrado glomerular, reteniendo líquidos en el organismo, por lo que se tendrá tendencia a padecer hipertensión. También puede ocasionar que el riñón sufra un paro súbito en su funcionamiento, cuando el riñón no recibe suficiente aporte de sangre (choque cardiocirculatorio). También puede dar lugar a un paro cuando los túbulos se taponen (transfusión de sangre incompatible, hemólisis), o por envenenamiento a nivel de la nefrona, por metales pesado como el mercurio

Entre las alteraciones renales más comunes tenemos:

- Cálculo renal
- Nefropatía diabética
- Glomerulonefritis
- Hipertensión arterial
- Enfermedades hereditarias o congénitas de los riñones
- Insuficiencia renal
- Lupus
- Nefropatía por IgA
- Pielonefritis

Si el riñón no funciona, la persona acumulará productos de desecho, produciendo uremia y una acidez de los líquidos corporales, la persona puede morir por coma ácido. Deberá ser tratado con hemodiálisis periódicamente, esperando el trasplante de riñón.

PRUEBAS DE FUNCION RENAL

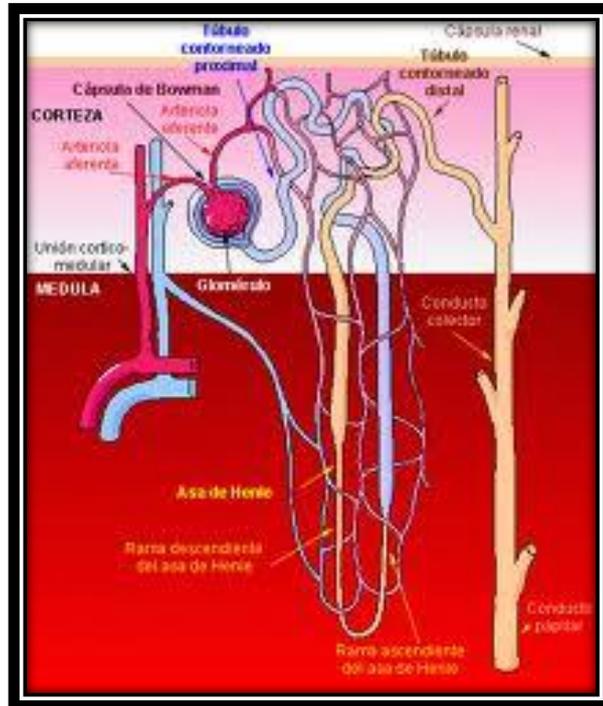
El riñón es un órgano fundamental en el mantenimiento del equilibrio del medio interno, al cual contribuye mediante un intenso proceso de filtración del plasma a través de los glomérulos y de una reabsorción y secreción selectiva de agua y sustancias a lo largo de las distintas porciones del túbulo.

Las unidades funcionales del riñón son las nefronas, unos sistemas compuestos por vasos sanguíneos, capilares glomerulares y túbulos, donde se desarrollan tres procesos básicos para la formación de la orina:

La filtración de la sangre que llega a los capilares glomerulares.

La reabsorción tubular de sustancias que no deben ser eliminadas.

La secreción tubular de sustancias que pueden sufrir también los dos procesos anteriores



En el laboratorio, la función renal se estudia mediante determinaciones realizadas en muestras de sangre y de orina, junto con la observación al microscopio del sedimento urinario.

El conocimiento de las pruebas de la función renal, junto con algunos síntomas, nos va a permitir hacer una localización de las lesiones y una evaluación de las mismas.



CAPITULO II

UREA

Concepto:

La urea es el resultado final del metabolismo de las proteínas, es la forma no toxica del amoniaco que se produce en el organismo desde la degradación proteica. Durante la digestión las proteínas son separadas en aminoácidos, estos contiene nitrógeno que se libera como ión amonio, y el resto de la molécula se utiliza para generar energía en las células y tejidos. El amonio se une a pequeñas moléculas para producir urea, la cual aparece en la sangre y es filtrada por el glomérulo y reabsorbida (60%) por el túbulo, principalmente a nivel colector.

El 90% de la urea excretada por el organismo corresponde a los riñones, y el 10% restante, al tubo digestivo.

Fundamento de los métodos de dosificación de la Urea

La urea es hidrolizada primeramente por la ureasa para producir amonio y bióxido de carbono. El amonio producido en la primera reacción reacciona con el 2-oxoglutarato y con el cofactor reducido en presencia de glutamato deshidrogenasa (GLDH) para producir glutamato y el Cofactor (II). La disminución en la concentración de cofactor reducido se mide a 340 nm o 380 nm, y es proporcional a la concentración de urea en la muestra.

Técnica para determina urea en sangre

	BLANCO	ESTANDAR	MUESTRA
ESTANDAR		10 µL	
MUESTRA			10 µL
REACTIVO DE TRABAJO	1 ml	1ml	1 ml
Mezclar e incubar a 37°C por 3 minutos o 5 minutos a 37 °C			
Hipoclorito de Sodio	200 µL	200 µL	200 µL

Mezclar e incubar por 5 min a 37°C o por 10 minutos a 20-25°C

Valores de referencia:

Recién nacido: varían entre 3 y 10 miligramos por dl.

- Lactantes: 5 a 10 miligramos por dl.
- Preescolares y escolares: 5 a 15 miligramos por dl.
- Adolescencia: 10 a 15 miligramos por dl.

Estos valores pueden ser modificados por muchos factores: ingesta proteica, deshidratación y alteración hepática, entre otros.

Los valores de urea se elevan en la insuficiencia renal sólo después de una disminución importante de la velocidad de filtración glomerular.

Los valores de referencia en adultos se encuentran de 15 – 45 mg/dl

Significación clínica

La causa más común para que se presente una elevación en los niveles de urea, es una disminución en la función renal, aunque los niveles elevados de creatinina son más específicos para evaluar la función del riñón.

Los niveles de urea elevados (>60mg/dl) generalmente indican un daño moderado-severo en la función renal. La disminución en la excreción renal de urea, puede deberse a condiciones temporales como deshidratación o shock.

Una urea elevada con valores normales de la creatinina puede ser el reflejo de una respuesta fisiológica a la disminución del flujo sanguíneo hacia los riñones (baja de presión, deshidratación o falla cardíaca) sin que esto signifique un daño orgánico en los riñones. El aumento en la producción de urea se presenta en casos de hemorragias a nivel del tracto gastrointestinal (por ejemplo en las úlceras). Los compuestos nitrogenados de la sangre son reabsorbidos por el resto del tracto digestivo, llegando al hígado y aumentando la producción de urea.

El aumento del metabolismo de las proteínas también puede aumentar la producción de urea, como se puede observar en dietas hiperprotéicas, uso de esteroides, quemaduras o personas que presenten fiebre

CAPITULO III

CREATININA

Concepto:

La creatinina es un compuesto orgánico generado a partir de la degradación de la creatina (que es un nutriente útil para los músculos). Es un producto de desecho del metabolismo normal de los músculos que usualmente es producida por el cuerpo en niveles constantes, se filtra en los riñones y se excreta en la orina. La medición de los niveles de creatinina es la manera más simple de monitorizar la correcta función de los riñones.

La creatinina filtrada por el glomérulo y, con excepción de una pequeña proporción secretada por el túbulo proximal, no atraviesa el epitelio tubular.

La creatinina es derivada del metabolismo de la creatina del músculo, sólo 2% de ella es convertida cada día en creatinina y excretada por la orina.

Algunas enfermedades degenerativas de los músculos, tales como la distrofia muscular, pueden aumentar la producción de creatinina.

El aumento de creatinina en sangre también se puede deber a una alteración en la filtración glomerular, se puede valorar con la determinación de creatinina en orina de 24 horas, correlacionándola con la creatinina en sangre, a la denominamos aclaramiento de creatinina. Los factores más importantes que influyen en la creatininaplasma son:

1. Aumento progresivo del nivel de filtración glomerular.
2. Aumento de la masa muscular.
3. Carga de creatinina exógena (materna) durante el período neonatal (primera semana).

El ejercicio y la ingesta alta de carne pueden aumentar su excreción urinaria. La medida de creatinina sérica es uno de los métodos más valiosos para estimar la tasa de filtración glomerular. Sus valores normales están relacionados con la edad

Una elevación de los niveles de creatinina en la sangre solamente es observada cuando hay un marcado daño en las nefronas. Por lo tanto no se detecta en estados tempranos de la enfermedad renal.

Fundamento de los métodos:

El método se basa en la reacción de Jaffé, aprovechándose también al ácido pícrico como desproteinizante. Se mide fotocolorimétricamente a 510 nm la absorbancia del cromógeno formado por la reacción entre la creatinina y el picrato alcalino previa desproteinización con ácido pícrico.

Técnica.

1. Desproteinización: (para suero)

En un tubo colocar 0.75 ml de suero y 3.75 ml de ácido pícrico. Mezclar por inversión y dejar reposar por 10 minutos y centrifugar 5 minutos a 3000 rpm.

2. Reacción de color:

	Blanco	Estándar	Desprot. suero	Orina (dil)
Desprot.	-	-	3 ml	-
Estándar	-	0.50 ml	-	-
Agua destil	1.25 ml	0.75 ml	-	0.75 ml
Orina dil.	-	-	-	0.50 ml
Ac. Pítrico	1.75 ml	1.75 ml	-	1.75 ml
Sol. NaOH	0.50 ml	0.50 ml	0.50 ml	0.50 ml

Mezclar por inversión y dejar los tubos a 25 °C. durante 20 minutos. Leer en el espectrofotómetro en las siguientes condiciones:

- Longitud de onda: 510 nm o filtro verde (500-540nm)
- Cero de absorbancia: agua destilada.

Valores de referencia:

Mujer: 0.5 – 0.9 mg/dl

Hombre: 0.6 – 1.1 mg/dl

Orina: 1.0 – 1.6 g/24 horas

Significación clínica

Se ha observado que ambos parámetros, clearance y creatinina sérica, resultan importantes tanto en el diagnóstico como en el pronóstico de nefropatías, obstrucciones urinarias (por afección de próstata, vejiga, uréter) y anurias secundarias a cálculos uretrales, que pueden producir elevaciones de creatinina, reversibles luego de reparada la afección.

La creatinina no es un buen indicador para la detección de la enfermedad renal incipiente.

Patológicamente puede encontrarse valores elevados en suero: por insuficiencia renal aguda, insuficiencia renal crónica, acromegalia y gigantismo activo, hipertiroidismo. En orina, por diabetes mellitus, infecciones, gigantismo, ejercicio. Niveles disminuidos: En suero, por embarazo. Y en orina, por insuficiencia renal, miopatías, leucemias, anemias.

CAPITULO IV

ACIDO URICO

Concepto:

Es un producto de desecho del metabolismo de nitrógeno en el cuerpo, y se elimina en la orina en pequeñas cantidades. En la sangre la concentración de ácido úrico comprendida entre 2,5 a 6 para la mujer y hasta 7,2 para el hombre mg/dl es considerada normal por la Asociación Médica Americana, aunque se pueden encontrar niveles más bajos en los vegetarianos.

La gota en el ser humano está asociada con niveles anormales de ácido úrico, la saturación de ácido úrico en la sangre puede producir litiasis renal. Un porcentaje considerable de enfermos de gota llegan a tener cálculos renales de tipo úrico.

El aumento de los niveles de ácido úrico en la sangre no sólo puede estar relacionado con la gota, sino que puede ser simplemente una hiperuricemia, que en algunos casos puede ser asintomática. Sin embargo cuanto mayor es el aumento de ácido úrico en sangre mayores son las posibilidades de padecer afecciones renales y artríticas.

Fundamento de los métodos:

Determinación del ácido úrico por reacción con la uricasa. El peróxido de hidrogeno formado reacciona por la acción catalítica de la peroxidasa con ácido 3,5-dicloro-2-hidroxibenzenesulfónico (DCHBS) y 4-aminofenazona (PAP) para producir un complejo rojo violeta de quinoneimina como indicador.

Técnica.

	Blanco	Estándar	Muestra
Estándar	-	20 ul	-
Muestra	-	-	20 ul
Reactivo	1 ml	1 ml	1 ml

Mezclar e incubar 10 minutos de 20-25°C ó por 5 minutos a 37°C. Leer a 520 nm.

Valores de referencia

Hombres: 3,4 - 7 mg/dl

Mujeres: 2,4 – 5,7 mg/dl

Significación clínica

El ácido úrico es el mayor producto del catabolismo de los nucleósidos purínicos (adenosina y guanosina) que se originan de la vía metabólica de las purinas. Estas pueden sintetizarse endógenamente por descomposición de los ácidos nucleicos o incorporarse externamente a través de dietas en que los ácidos nucleicos estén presentes.

El aumento anormal de ácido úrico circulante por encima de 7,0 mg/dL se conoce como hiperuricemia que puede producir la enfermedad llamada gota y la consiguiente deposición de uratos en los tejidos blandos, especialmente en las articulaciones.

Aumentos elevados se hallan también asociados a leucemias, toxemia del embarazo y fallo renal severo.

Menos comunes son los casos de hipouricemia, con concentraciones de ácido úrico inferiores a 2,0 mg/dL , por lo general secundarios a casos de enfermedad hepatocelular, defectos de reabsorción renal o a sobredosis de drogas uricosúricas empleadas en el tratamiento de la hiperuricemia.

CAPITULO V

MICROALBUMINURIA

Concepto:

La microalbuminuria se refiere a valores de 30 a 299 mg/dl/24 h, de una proteína conocida como albúmina que es la más abundante en el plasma sanguíneo en una muestra de orina.

La microalbuminuria es marcadora de una enfermedad renal incipiente, aunque todavía no presente manifestaciones clínicas, ya que en todos los casos el riñón sano no excreta proteínas.

Fundamento de los métodos

Las partículas de látex sensibilizadas con anti-albúmina humana, son aglutinadas cuando reaccionan con la albúmina presente en la muestra. La aglutinación de las partículas de látex es proporcional a la concentración de albúmina en la muestra y puede ser medida por turbidimetría.

Técnica.

Precalentar el reactivo de trabajo y el fotómetro a 37°C

Encerar el fotómetro a 540 nm con agua destilada.

Pipetear en la cubeta:

	Estándar	Muestra
Reactivo de trabajo	1 ml	1 ml
Estándar	7 uL	-
Muestra	7 uL	7 uL

Mezclar e insertar la cubeta en el fótometro. Leer la absorbancia inmediatamente (A_1) y a los 2 minutos (A_2) de la adición de la muestra.

Valores de referencia:

Adultos: hasta 15 mg/L

Es recomendable que cada laboratorio establezca sus propios valores de referencia.

Significación clínica

El término microalbúmina se refiere a la excreción de albúmina en orina entre 20 y 200 $\mu\text{g}/\text{min}$ (ó 30-300 mg/24 h), como consecuencia de las alteraciones producidas en la permeabilidad glomerular.

La excreción de albúmina en orina es un fenómeno precoz y un factor altamente predictivo de la neuropatía diabética, la fase terminal de la enfermedad renal, y la retinopatía proliferativa en pacientes con diabetes de tipo 1. En los pacientes diabéticos del tipo 2, la microalbuminuria es un factor de predicción independiente de la enfermedad renal progresiva, de la arteriosclerosis, y de la mortalidad cardiovascular.

La microalbuminuria también se considera un factor de riesgo de las enfermedades cardiovasculares en pacientes aparentemente sanos.

CAPITULO VI

DEPURACION DE CREATININA ENDOGENA

Concepto:

La prueba de la depuración de la creatinina constituye una cuantificación específica de la función renal, principalmente de la filtración glomerular.

La depuración de una sustancia se define como el volumen (ml/min) del plasma por lo cual una sustancia hubiera sido totalmente extraída para que el riñón excretara esa misma cantidad en 1 minuto. Se utiliza, para vigilar la respuesta al tratamiento y la progresión de muchas enfermedades renales para ajustar la dosis de medicamentos.



Fundamento de los métodos

Se basa en el método JAFFE- CINETICO descrito para la determinación de creatinina y se procede a calcular el aclaramiento plasmático teniendo en cuenta la superficie corporal del paciente.

Técnica.

Fórmula para hacer el cálculo de la depuración de creatinina

$$DCr = CrU \times VUM / CrP \times SC$$

DCr: depuración de creatinina.

CrU: creatinina urinaria (mg%).

VUM: volumen urinario minuto.

CrP: creatinina plasmática (mg%).

SC: superficie corporal (m²).

Una fuente frecuente de error en la determinación del aclaramiento de creatinina proviene de una recogida incompleta de la orina.

Se puede estimar groseramente si la recogida de orina ha sido correcta conociendo que la creatinuria oscila normalmente de 15 a 25 mg/kg/día.

Si se utilizan materiales radiactivos, la concentración en orina y plasma es expresada en cpm/ml.

Valores de referencia

Creatinina sérica:

Hombres: 0,7 – 1,3 mg/dl

Mujeres: 0,5 – 1,1 mg/dl

Creatinina en orina:

1000 – 2500 mg/24h

Depuración de creatinina:

Hombres: 98 – 105 ml/min

Mujeres: 95 – 160 ml/ min

Significación clínica

Los estadios tempranos de la enfermedad renal crónica son silenciosos, y solamente pueden ser detectados por los exámenes de laboratorio. La evaluación de la enfermedad renal crónica depende del nivel actual de la función renal. La velocidad de filtración glomerular es considerada la prueba estándar de oro para identificar el nivel de función renal tanto en individuos sanos como afectados.

Los estadios de la enfermedad renal crónica de acuerdo a la velocidad de filtración glomerular son:

- **Estadio 1: normal:** velocidad de filtración glomerular \geq 90 ml/min/1.73m².
- **Estadio 2: daño renal leve:** 60-89 mL/min/1,73m².
- **Estadio 3: daño moderado:** 30-59 mL/min/1,73m²
- **Estadio 4: daño severo:** 15-29 mL/min/1,73m²
- **Estadio 5: falla renal:** $<$ 15 mL/min/1,73m²

La velocidad de filtración declina alrededor del 10% por década después de los 50 años de edad. Algunos pacientes con una significativa velocidad de filtración tienen un ligero aumento de la creatinina sérica. La depuración está calculada en base a la superficie de área del paciente. El porcentaje de error estimado

en la determinación de la depuración utilizando orina de 24 horas está entre el 10-15%.

LADEPURACION DE CREATININA DISMINUYE EN:

- Alteraciones de la función renal, enfermedades renales intrínsecas, glomerulonefritis, pielonefritis, síndrome nefrótico, disfunción tubular aguda, amiloidosis.
- Choque
- Hemorragia
- Insuficiencia cardíaca congestiva
- Insuficiencia hepática

CONCLUSIONES

Al culminar la investigación bibliográfica del tema pruebas de función renal manifiesto que se han cumplido los objetivos inicialmente planteados. De esta manera se describió las pruebas realizadas en el laboratorio como son la determinación de urea, dosificación de creatinina, ácido úrico, identificación de microalbuminuria y la depuración de creatinina endógena que se utilizan actualmente para evaluar la función renal.

Se describió de forma detallada los mecanismos de la función renal, así como las funciones del riñón y las alteraciones fisiológicas y patológicas que pueden presentarse en pacientes con fallo renal, cumpliendo con el primer objetivo planteado.

El segundo objetivo se describe la manera que se utiliza actualmente en el laboratorio clínico para dosificación de urea usando un método colorimétrico y encontrando valores de referencia para cada una de las etapas de la vida de una persona, siendo en las personas adultas valores comprendidos entre 15 – 45 mg/dl, cumpliendo así con este objetivo.

Para el siguiente objetivo se detalla los métodos de determinación de los valores de creatinina sanguínea, en el cual se toma como referencia valores para mujeres 0.5 – 0.9 mg/dl, en hombres de 0.6 – 1.1 mg/dl y en las muestras de orina valores de 1.0 – 1.6 g/24 horas cumpliendo así con el tercer objetivo planteado.

Para el cuarto objetivo planteado se especifica la cuantificación de ácido úrico en las muestras de suero sanguíneo en el laboratorio, en el cual se utiliza quinoneimina como indicador y obteniendo valores de referencia en hombres: 3,4 - 7 mg/dl y mujeres: 2,4 – 5,7 mg/dl, cumpliendo con este objetivo.

En el siguiente objetivo se detalla el método para la detección de microalbuminuria utilizando como valores de referencia en adultos hasta 15 mg/L, cumpliendo con el quinto objetivo planteado.

Para el último objetivo se estableció el método para obtener los valores de depuración de creatinina endógena, encontrando como valores de referencia en hombres: 98 – 105 ml/min y en mujeres: 95 – 160 ml/min, cumpliendo con este objetivo.

Bibliografía.

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003435.htm>

<http://mbbua.wikispaces.com/file/view/Pruebas+de+funci%C3%B3n+renal.pdf>

<http://mbbua.wikispaces.com/file/view/Pruebas+de+funci%C3%B3n+renal.pdf>

<http://www.ihrdiagnostica.com/tecnicas/pdf/UreaSv4.pdf>

<http://quimicoclinico.wordpress.com/2008/04/18/depuracion-de-creatinina-en-orina-de-24-hrs/>

<http://www.monografias.com/trabajos82/procedimientos-tecnicos-muestras-orina/procedimientos-tecnicos-muestras-orina3.shtml>

http://www.docentes.utonet.edu.bo/mterang/wp-content/uploads/cap8_copy1%5B1%5D.pdf

<http://es.scribd.com/doc/49028278/FORMULA-DEPURACION-CREATININA>

Contenido

INTRODUCCION	5
OBJETIVOS	6
OBJETIVO GENERAL:	6
OBJETIVOS ESPECIFICOS:	6
CAPITULO I	7
FUNCION RENAL	7
Mecanismos de la función renal	7
Filtración:	8
Funciones del riñón	10
Alteraciones de la función renal	10
Las patologías renales pueden ser:	11
PRUEBAS DE FUNCION RENAL	12
CAPITULO II	14
UREA	14
Concepto:	14
Fundamento de los métodos de dosificación de la Urea	14
Técnica para determina urea en sangre	14
Valores de referencia:	15
Significación clínica	15
CAPITULO III	17
CREATININA	17
Concepto:	17
Fundamento de los métodos:	18
Técnica	18
Valores de referencia:	19
Significación clínica	19
CAPITULO IV	20
ACIDO URICO	20
Concepto:	20
Fundamento de los métodos:	20
Técnica	21
Valores de referencia	21
Significación clínica	21

CAPITULO V	22
MICROALBUMINURIA.....	22
Concepto:	22
Fundamento de los métodos	22
Técnica.....	22
Valores de referencia:	23
Significación clínica.....	23
CAPITULO VI	24
DEPURACION DE CREATININA ENDOGENA.....	24
Concepto:	24
Fundamento de los métodos	25
Técnica.....	25
Valores de referencia	25
Significación clínica.....	26
CONCLUSIONES	28
Bibliografía	29