



*enplenitud.com*  
*para jóvenes de cualquier edad...*

# Estudio bioquímico de la Orina

Rafael Amadeo Mateo Capilla

# **Estudio bioquímico de la orina.**

Aut. Rafael Amadeo Mateo Capilla, Tecn.  
En Laboratorio Clínico

## **Indice:**

**La recogida de muestras de orina**

**Tipos de muestra de orin**

**Las determinaciones químicas de la orina**

**La glucosuria**

**La proteinuria**

**La proteinuria de Bence Jones**

**La cetonuria**

**La hematuria**

**La leucocituria**

**La hemoglobinuria**

**La bilirrubinuria**

**La urobilinogenuria**

**Los valores de la química de la orina**

**Los precipitados del sedimento urinario**

**El test de gestacion**

## **CAPÍTULO 1º. LA RECOGIDA DE MUESTRAS DE ORINA**

Los resultados obtenidos tras un análisis estricto de una muestra de orina estará estrechamente determinada por la forma y condiciones en que se efectúe la toma de muestra propiamente dicha.

La orina supone una muestra de fácil obtención y en genera de carácter no traumático para el paciente. No obstante para poder garantizar la calidad de los resultados es necesario sistematizar los procedimientos de obtención de la misma en función de los objetivos perseguidos de las características del paciente, etc. Una vez determinado por el personal facultativo el tipo de muestra necesaria para el análisis se procederá (si es posible por escrito) a:

1·- Notificar a la persona a quien se le tomara la muestra a analizar.

2·- Indicar el tipo de muestra deseada (primera de la mañana, 24 hora,...)

3·- Orientar acerca de la técnica de obtención de la misma

4·- Cuando la muestra sea tomada fuera del laboratorio indicar las pautas del almacenamiento y transporte más adecuadas.

5·- Insistir en la importancia de la higiene y de la limpieza en general cuando se procede a la recogida de la muestra (evitando la contaminación involuntaria).

6·- Describir el tipo y características más adecuadas del recipiente utilizado.

A la hora de elegir el método más adecuado para llegar a cabo la recogida de una muestra de orina, es muy importante tener en cuenta:

1·- Capacidad del paciente para evacuar la vejiga de forma voluntaria.

2·- La necesidad de utilizar muestras técnicas más o menos invasivas para obtener la orina en condiciones adecuadas.

**Micción espontánea:** el paciente es el responsable de la misma. El objetivo es obtener una muestra sin contaminación. Para prevenir la contaminación eliminamos la primera porción de la micción y debemos asegurarnos de que el paciente efectúe un lavado minucioso y previo de los genitales.

• **Indicaciones:**

~ Análisis físico-químico de rutina

~ Estudio del sedimento

~ Cuantificación de la excreción de solutos en función de la concentración de creatina

~ Microbiología (en ocasiones)

• Los inconvenientes son: la posibilidad de contaminación, bien por la flora presente, en toda la uretra femenina y en la terminal masculina o bien por la flora del área perineal.

**Cateterismo vesical ó sondaje:** requiere para su colocación personal especializado. Existe peligro de contaminación cuando permanece colocado demasiado tiempo. Está indicado en paciente que presentan dificultades en la micción y a veces con

mujeres para evitar la contaminación vaginal.

- Los inconvenientes son las posibilidades de introducir gérmenes en al vagina y producir una infección de las vías urinarias.

**Punción supra-púbica:** es una técnica invasiva que debe ser realizada por personal especializado. Las indicaciones son: diagnóstico de infección por microorganismos extraños en niños y cuando la muestra de orina recogida por los otros métodos no reúnan las condiciones necesarias.

- Los inconvenientes son: la posible contaminación por la flora cutánea y está contraindicada en mujeres embarazadas o con tumores ginecológicos.

## **TEMA 2º. Tipos de muestra**

### **GENERALIDADES**

En cada caso el tipo de muestra dependerá del análisis solicitado y estará directamente condicionado por 2 importantes factores: El tiempo y La interferencia de la contaminación en el análisis a efectuar.

Para poder comparar los resultados obtenidos algunas sustancias deben determinarse en un periodo de tiempo establecido previamente (en ocasiones hasta 24 horas) tal en el caso de:

- 1·- Sustancias cuya eliminación obedezca a ciclos metabólicos circadianos (varían a lo largo del día).
- 2·- Compuestos que se excretan en función de la cantidad de hormonas presentes.
- 3·- Sustancias cuya excreción varía en función de la dieta.

En las muestras que requieren un análisis bacteriológico, o en aquellas que contienen sustancias fácilmente degradables por las

bacterias es muy importante extremar las medidas de limpieza e higiénicas para evitar las interferencias debidas a la contaminación. Cuando evitar la contaminación sea imprescindible la toma de muestra deberá estar supervisada o ser directamente tomada por personal especializado.

En niños (que todavía no han adquirido el control sobre la micción) se utilizan métodos especiales que proporcionan muestras aceptables evitando en los posible técnicas invasivas.

El método más utilizado consiste en usar bolsas de poliestireno estériles que se adhiere a la piel perineal envolviendo completamente los genitales del niño.

### **A·- TIPOS DE MUESTRA PARA UN ANÁLISIS DE URINA SIN SUPERVISIÓN:**

1·- Primera orina de la mañana: es una muestra de 8 horas y se recomienda porque la concentración de soluto es variable a lo largo del día y está en relación con la ingesta de líquido. Sus indicaciones son:

- Análisis rutinario de orina.
- Determinaciones de la capacidad de concentraciones del riñón.
- Es la más adecuada para efectuar estudios físico-químicos.

2·- Orina toma al azar: es una muestra al azar que puede dar mal los resultados (por ejemplo por excesiva dilución). Sus indicaciones son:

- Examen rutinario siempre que ese haya retenido un tiempo la orina
- Determinación de la capacidad del riñón para concentrar la orina

3·- Orina minutada: se elige un intervalo de tiempo y se comienza vaciando la vejiga, anotando la hora y va recogiendo la muestra hasta que finaliza el periodo elegido. Al recogida concluye vaciando completamente la

vejiga. Las indicaciones son:

- Sustancias cuya eliminación sea variable a lo largo del día.
- Sustancias que se excretan en función de la cantidad de hormona presente
- Sustancias cuya eliminación esté en función de la dieta.

3.1'- En función del tiempo puede ser:

~ Fraccionada: es de gran utilidad en el seguimiento de pacientes diabéticos. Recogiéndose durante el día 3 muestras y determinándose en ella glucosuria y cetonuria. Las fracciones son: desayuno-comida, comida-cena y cena-desayuno.

~ De 2 horas: es muy poco utilizada.

~ De 24 horas: es necesario asegurarse de recoger todas las micciones realizadas en esas 24 horas. Técnica:

- Se vacía la vejiga a primera hora de la mañana (normalmente a las 8 horas) y se deshecha la orina emitida.
- Se recoge toda la orina emitida incluyendo la de la misma hora de la mañana siguiente.
- Se mezcla y se homogeniza toda la orina recogida.
- Se reparte en alícuotas (en porciones similares)
- Se lleva a analizar

### **B'- TIPOS DE MUESTRA PARA UN ANÁLISIS DE ORINA CON SUPERVISIÓN:**

se denomina orina de media micción o chorro medio. Intenta evitar la contaminación por la flora uretral que es arrastrada por la primera micción. También debe evitarse la micción debida a la flora peritoneal. La técnica de realización es deshechar la primera porción de la micción y la última, aprovechándose sola la porción intermedia de la micción.

## C- TIPOS DE MUESTRA PARA ANÁLISIS DE ORINA RECOGIDA POR PERSONAL SANITARIO:

- Cateterismo vesical (sondaje): es una técnica invasiva con un apreciable riesgo de infección urinaria y facilita la toma de muestra de orina para análisis bacteriológico y físico-químico. Las **normas** de realización son:

- ~ Efectuarla únicamente cuando sea imprescindible.
- ~ Utilizar guantes y equipos en condiciones de esterilidad.
- ~ Mantener el campo de operaciones estéril durante todo el proceso.
- ~ Cuando sea posible utilizar equipos de sondaje de circuito cerrado (la bolsa de recogida va unida a la sonda)
- ~ Mantener permeable la luz de la sonda.
- ~ Evitar que se produzcan reflujos de orina.
- ~ Cambiar el sistema cada 10-15 días.
- ~ Efectuar controles periódicos para detectar la aparición de bacteriuria.

Para un análisis bacteriológico extraemos la orina directamente de la válvula que une la sonda con la bolsa de recogida, mediante aguja y jeringa estériles. Una vez que se haya desinfectado el punto de punción.

Para un análisis físico-químico se recoge la orina directamente de la bolsa recolectora.

- Punción suprapúbica: es una técnica invasiva muy utilizada para el diagnóstico de infección urinaria en niños cuando se sospecha de la presencia de microorganismos extraños. Es la única muestra útil para el cultivo de anaerobios. Las **normas** de realización son:

- ~ Utilizar siempre material aséptico.
- ~ Evitar la posible infección por la flora cutánea.
- ~ Esperar al llenado completo de la vejiga.
- ~ A continuación, punción entre el ombligo y la sínfisis púbica.

~ Recoger la muestra en un recipiente estéril.

## **RECOGIDA DE LA MUESTRA**

De una forma general para poder obtener la mayor cantidad de información posible la preparación de recogida, es decir, la toma de muestras debe ajustarse en la medida de lo posible a las siguientes reglas básicas:

1·- Que la muestra utilizada sea homogénea (es fundamental homogenizar la muestra antes de efectuar dicho análisis).

2·- Que sea representativa del total. Si la muestra que tomamos no lo es, los resultados serán erróneos.

3·- Que sea formada en condiciones adecuadas según sea el objeto del análisis de orina. Hay que procurar alterarlo lo menos posible, especialmente si lo han de transportar.

4·- Utilizar los recipientes más adecuados en cada caso.

5·- Conservarla adecuadamente cuando no pueda ser analizada de forma inmediata.

6·- Etiquetar adecuadamente e identificar correctamente a la muestra haciendo constar datos como: datos personales (nombre, apellidos, lugar de residencia, etc), tipo de análisis solicitado, fecha y hora exacta de la recogida, en caso necesario indicar conservadores utilizados y otros datos complementarios.

El recipiente en el cual vamos a recoger la muestra debe ser el más adecuado, teniendo una serie de características fundamentales:

~ Limpios y/o estériles en función del tipo de análisis a efectuar (siempre han de estar limpios y secos, aunque no siempre es indispensable que sean estériles).

~ Con una tapa ancha consistente y con una capacidad entre 50-100 ml.



- ~ Normalmente de material transparente que permite ver el interior (excepto para la determinación de sustancias que son fotosensibles, como la bilirrubina, urobilinógeno, catecolaminas, porfirinas, etc, en cuyo caso deben utilizarse de material opaco).
- ~ Posibilidad de colocar etiquetas de identificación (que no se desprenda fácilmente).

Los tipos son:

- ~ Estériles
- ~ Limpios
- ~ Envases de 24 horas (de unos 2000 ml)
- ~ Bolsas pediátricas (estériles).

Actualmente los más utilizados son los de poliestireno.

Una vez recogida la muestra en el recipiente más adecuado para su procesamiento en el laboratorio es conveniente utilizar tubos que sean:

- ~ Más manejables
- ~ De volumen más reducido (10-15 ml)
- ~ De fácil manejo y almacenamiento
- ~ Normalmente de fondo cónico
- ~ Transparentes
- ~ Fácilmente rotulables
- ~ Preferentemente con dispositivos de cierre.

## **TEMA 3º. LAS DETERMINACIONES QUÍMICAS DE LA ORINA**

### **La glucosuria**

La cantidad total de sustancias reductoras encontradas en la orina normal es menor de 0,1%, expresado en glucosa. Esta cantidad está por debajo de la necesaria para dar una reacción positiva con tests

comúnmente usados en los análisis de orina, cualquier reacción para azúcares justifica una investigación más amplia.

La glucosa es el azúcar más encontrado en la orina, aunque en ciertas condiciones se pueden hallar otros azúcares como la lactosa, fructosa, galactosa y pentosa.

La presencia de cantidades detectables de glucosa en orina se conoce como glicosuria o glucosuria. La glucosuria aparece cuando el nivel de glucosa en sangre excede la capacidad de reabsorción de los túbulos renales, cuando el filtrado glomerular contiene más glucosa de la que el túbulo puede reabsorber. La condición puede ser benigna o patológica y el médico puede distinguir entre dos tipos.

La glicosuria renal aparece con niveles normales de glucosa en sangre, ya que la reabsorción tubular de la glucosa es menor de lo normal permitiendo la aparición de glucosa en la orina. Esta es una condición benigna, como la aparición de glucosuria después de una comida fuerte o por stress emocional. La diabetes mellitus, un estado patológico, es la causa principal de la glicosuria. Esta condición está asociada a una elevación marcada de los niveles de azúcar en sangre y normalmente aumenta el volumen urinario. El contenido de azúcar de una orina de una persona diabética es de un 10%, aunque los valores más comúnmente encontrados oscilan entre 2 y 5%. La orina normalmente tiene un color claro con una densidad alta debido al peso de los sólidos disueltos.

Hay diversos test para glucosa que pueden ser aplicados a la orina. Los más usados comprenden dos tipos:

1. Tests de reducción, basados en la reducción de ciertos iones metálicos por glucosa.
2. Tests enzimáticos, basados en la acción de la glucosa oxidasa sobre la glucosa. La reducción de los iones metálicos como

el  $\text{Cu}^{++}$  no es específica de la glucosa, ya que la reacción puede ser originada por cualquier sustancia reductora presente en la orina, como la creatinina, ácido úrico, ácido ascórbico y otros azúcares reductores. Los componentes no carbohidratados rara vez interfieren, aunque en orinas concentradas podría darse alguna interferencia. La no especificidad de los tests de reducción del cobre puede ser tanto una ventaja como una desventaja. Ventaja porque podrá detectar otros azúcares aparte de la glucosa y desventaja porque pueden darse resultados positivos falsos.

Los métodos de glucosa oxidasa al ser aplicados a la orina son específicos para glucosa, algunos componentes como el ácido ascórbico pueden inhibir el test.

### **La proteinuria**

La proteinuria asintomática aislada es un hallazgo frecuente, especialmente en los exámenes médicos. Su presencia puede tener graves consecuencias con respecto a las posibilidades de empleo y aseguramiento del paciente. Cuando se detecta en pequeña cuantía plantea el problema de su significación y la necesidad de ulterior evaluación. En general, el pronóstico de la proteinuria depende del grado de la misma, del patrón de excreción y de si el sedimento urinario es por lo demás normal.

La orina normal contiene proteínas que consisten aproximadamente en 40% de albúmina, 20% de otras proteínas plasmáticas filtradas a nivel glomerular y 40% de mucoproteínas de Tamm-Horsfall procedentes de la secreción tubular. En el adulto se considera anormal una excreción de proteínas superior a 150 mg/24 horas.

El estándar de oro para la detección de la proteinuria sigue siendo la evaluación en el laboratorio de excreción en 24 horas, utilizando la prueba del ácido sulfosalicílico. Así se detecta la presencia de todas la

proteínas, pero claramente no es un método apropiado para screenig.

La mayoría de los pacientes con proteinuria anormal tienen una enfermedad glomerular y por consiguiente el hallazgo de la proteinuria debe seguirse inmediatamente de estudios adicionales.

Estos estudios tienen la finalidad de clarificar la lesión subyacente y ayudar a su tratamiento y pronóstico. La presencia de hematuria con proteinuria es siempre anormal y casi siempre justifica la realización de biopsia renal. En general, en la proteinuria aislada la excreción de menos de 2g/24 horas de proteína se asocia a un buen pronóstico y sólo requiere vigilancia. Las cifras superiores a 2g/24horas requieren biopsia renal para tipificar la lesión.

### **La proteinuria de Bence Jones**

Es un examen para medir la presencia de [proteínas](#) de Bence-Jones (cadenas ligeras de inmunoglobulinas libres) en la orina.

Normalmente, las cadenas ligeras (uno de los componentes de los [anticuerpos](#)) se producen en exceso de cadenas pesadas (el otro componente de los anticuerpos). El incremento en las cadenas ligeras libres (policlonal) se puede presentar con aumento de la síntesis de la inmunoglobulina o catabolismo (descomposición de células y tejidos).

Estas cadenas ligeras no exhiben las mismas características de las proteínas de Bence-Jones y la inmunofijación es el mejor examen para detectarlas.

Como la [proteína](#) Bence-Jones es una proteína relativamente pequeña, puede ser filtrada por los glomérulos.

Cuando los niveles de [proteína urinaria](#) están elevados y los análisis y otras características clínicas sugieren la presencia de [mieloma múltiple](#), puede ordenarse un examen de proteína Bence-Jones. Esta proteína tiene una propiedad térmica inusual que le permite

ser identificada: ésta se precipita de la orina cuando se calienta entre 45 y 60° C (113 y 140° F) y se disuelve de nuevo al hervir.

La identificación inequívoca se realiza mediante la inmunoelectroforesis. Este examen se realiza para facilitar el diagnóstico de trastornos que pueden producir [proteína en la orina](#) ([proteinuria](#)).

### **Valores normales**

Se considera normal cuando existe ausencia de esta proteína.

### **Considerado de las resultas anormales**

La aparición de la [proteína](#) Bence-Jones en la orina es poco frecuente, pero su presencia generalmente está asociada con [mieloma múltiple](#). Con menor frecuencia está asociada con [macroglobulinemia de Waldenstrom](#), [leucemia linfocítica crónica](#) o [amiloidosis](#).

### **La cetonuria**

La cetonuria es secundaria al incremento de los niveles sanguíneos de los denominados cuerpos cetónicos; ácido acetoacético, acetona y 3 – hidroxibutirato, y este incremento se produce tras el aumento del metabolismo de los lípidos.

La grasa se almacena principalmente en forma de triglicéridos y deriva de la ingesta dietética. La insulina tiene un papel fundamental en la lipogénesis y, junto al glucagón, controla el metabolismo hepático de los ácidos grasos.

En ayunas, los ácidos grasos periféricos son movilizados por la lipasa tisular local. Los ácidos grasos libres pueden ser oxidados por todos los principales tejidos y aproximadamente el 30% es captado por el hígado, donde se produce acetyl CoA mediante un proceso denominado beta oxidación. Una parte del acetyl CoA se condensa formando acetoacetato que, a su vez, puede ser reducido a 3 – hidroxibutirato o descarboxilado a acetona. Los cuerpos cetónicos son un útil fuente de energía para

el músculo y tejido nervioso y se filtran libremente en el glomérulo renal. La acetona es excretada en gran parte por el pulmón, por lo cual la orina contiene principalmente 3 – hidroxibutirato y acetoacetato.

En el paciente con déficit de insulina se produce una degradación continuada de las grasas, con la consiguiente elevación de los ácidos grasos libres circulantes e hiperproducción de cuerpos cetónicos. Esto da lugar a una acidosis metabólica que puede ser letal si no se trata.

También aparecen niveles elevados de cuerpos cetónicos en la sangre y en la orina en las situaciones de inanición como el ayuno prolongado, dietas extremas, anorexia nerviosa, procesos digestivos que cursan con vómitos, como la estenosis de píloro y la hiperemesis gravídica, en estos casos nunca alcanzan los niveles de la cetoacidosis diabética.

También puede haber cetonuria en las enfermedades febriles. La cetonuria ocurre de manera especialmente rápida en los niños en ayunas debido a sus limitados depósitos de glucógeno.

La cetonuria intensa en un paciente diabético no diagnosticado previamente es una indicación absoluta de envío al hospital. La cetonuria persistente en los pacientes tratados con insulina sugiere infrainsulinización es una indicación de urgente mejora del tratamiento.

Es importante analizar la glucosuria y cuerpos cetónicos en todos los pacientes nuevos y en los diabéticos que no se encuentran bien.

### **La hematuria**

En la orina normal, pueden aparecer algunos hematíes por campo. En el recuento de Dais, en la orina recogida durante 12 horas de dieta seca, se considera normal de unos 250.000 hematíes.

La presencia de hematíes por encima de las cifras normales se denomina hematuria. La hematuria puede ser macroscópica, visible a simple vista, o microscópica, apreciable en el estudio del sedimento urinario.

No es difícil reconocer los hematíes al microscopio. Si la orina es reciente presentan, vistos por arriba, la forma normal de discos con una depresión central, o forma de discos bicóncavos, vistos lateralmente. En orinas hipertónicas aparecen retraídos y con la superficie dentada, o como también se llaman, en forma de cápsulas de estramonio o hematíes dentados. Por el contrario, en orinas hipotónicas aparecen como tenues círculos incoloros o células sombreadas, y es más difícil identificarlos, pudiendo estar incluso completamente hemolizados.

Los hematíes pueden confundirse alguna vez con cristales, o con esporas. La observación cuidadosa con el objetivo seco de mayor aumento nos sacará casi siempre de dudas; de lo contrario podemos teñir el sedimento. Los hematíes se colorean con eosina, en tanto que las esporas y los cristales no.

Es mejor la identificación microscópica de los hematíes que recurrir a la prueba de la bencidina, pues cuando existen pocos hematíes dicha prueba no es suficientemente sensible.

Ya hemos indicado que si los hematíes forman cilindros la hemorragia ha sido a nivel renal.

Para identificar el nivel de la hematuria recurriremos a la prueba de los tres vasos.

Si la hematuria aparece en el primer vaso, la hemorragia se habrá producido en la uretra.

Si aparece fundamentalmente en el segundo vaso será de procedencia renal o ureteral.

En el tercer vaso recogeremos la sangre que proviene de la expresión de la vejiga al final de la micción.

Son origen de hematuria, entre otras, la glomerulonefritis, la diátesis hemorrágica, la tuberosidad renal, la hipertensión maligna, etc.

Las erosiones producida por cristales y cálculos renales producen, naturalmente,

hematuria cuya intensidad depende de la magnitud del cálculo y de la rugosidad de su superficie.

En la mujer debe evitarse la contaminación de la orina con sangre menstrual.

### **La leucocituria**

En condiciones normales, en la orina pueden aparecer algunos leucocitos por campo, así en el recuento de Dais, en la orina recogida durante 12 horas de dieta seca se considera normal la presencia de unos 500.000 leucocitos. Cuando aparecen en gran cantidad indican una inflamación de las vías urinarias. Se reserva el nombre de piocitos para aquellos leucocitos polinucleares neutrófilos que han sucumbido en la lucha contra la infección y albergan en su citoplasma gran cantidad de gérmenes fagocitados. A los piocitos se les llama también corpúsculos de pus y tienen tendencia a formar pequeños grumos. Al microscopio aparecen como células esféricas granulares de 10 a 12 micras de diámetro, o poco mayores que los eritrocitos.

En orinas hipotónicas, por endósmosis, penetra el líquido poco denso al interior del leucocito aumentando su volumen, y confiriendo a las granulaciones protoplasmáticas un movimiento browniano, fácilmente visible sin coloración con el objetivo seco de mayor potencia. A estas células, descritas por Sternheimer y Malbin, se les dio un valor patognomónico en el diagnóstico de pielonefritis, cuando en realidad, aparecen en orinas muy diluidas que contienen leucocitos.

Las células de Sternheimer y Malbin son fácilmente visibles in coloración , y no deben confundirse con Trichomona vaginalis, éstos se conocen fácilmente, en el examen en fresco, por su forma y movilidad, los flagelos anteriores y la membrana ondulante, en tanto que aquellos



son esféricos y el movimiento browniano es intracelular. Una piuria no acompañada de proteinuria raramente es de procedencia renal.

En la mujer debe evitarse contaminar la orina con secreciones de procedencia vaginal.

### **La hemoglobinuria**

La hemoglobina es un pigmento de los glóbulos rojos que transporta oxígeno. Cuando tiene lugar una hemólisis, la hemoglobina libre es liberada al medio que la rodea.

Si la hemólisis se da en la corriente sanguínea la hemoglobina libre se presenta en la sangre, cuando está presente en cantidades suficientes. Cantidades importantes entran en el filtrado de glomerular y aparecen en la orina cuando los glóbulos rojos entran en la orina en cualquier parte del tracto urinario tiene lugar una hemólisis en la orina con la liberación de cantidades detectables de hemoglobina libre.

La hemólisis que produce hemoglobinuria puede darse en la corriente sanguínea, en un órgano corporal, en el riñón, en el bajo tracto urinario o en la muestra de orina. La hemoglobinuria puede indicar un desorden hematológico, como anemia hemolítica posttransfusional, hemoglobinuria paroximal nocturna, hemoglobinuria paroximal fría, o favismo. La hemoglobinuria se encuentra en enfermedades infecciosas serias, tales como la fiebre amarilla, viruela y malaria, en envenenamiento con ácidos fuertes o setas, después de quemaduras y en infarto renal. Una cantidad importante de la hemoglobina libre se encuentra en la orina siempre que los glóbulos rojos estén presentes en número excesivo como resultado de una hemorragia oculta o libre, que puede acompañar varios desórdenes renales, enfermedades infecciosas o neoplásicas y traumas que afecten a cualquier parte del tracto urinario.

Los sistemas de tests de tiras reactivas son

los más simples y directos para detectar la presencia de hemoglobina en la orina.

### **La bilirrubinuria**

La bilirrubina en orina indica bien la presencia de una obstrucción intra o extrahepato – biliar o bien la presencia de una enfermedad hepatocelular.

Es uno de los primeros síntomas de estas enfermedades y, por tanto, es un medio importante de diagnóstico. En todos los análisis de orina deben efectuarse tests para detectar bilirrubina. La bilirrubina se forma en las células reticuloendoteliales del bazo y de la médula ósea debido a la pérdida de hemoglobina. La bilirrubina está unida a la albúmina en la corriente sanguínea, siendo transportada al hígado. Esta forma de albúmina, conocida también como bilirrubina indirecta es insoluble en agua y no aparece en la orina excepto en indicos.

En las células hepáticas es separada de la albúmina y conjugada con los ácidos sulfúrico y glucurónico para formar bilirrubina conjugada, soluble en agua y conocida como bilirrubina directa.

Las células hepáticas que forman la bilirrubina conjugada segregan a la bilis, siendo ésta excretada al tracto intestinal a través de los conductos.

Al ser soluble en agua, la bilirrubina conjugada puede ser excretada por los riñones, aunque normalmente su nivel en sangre no es lo suficiente alto para que aparezcan en la orina cantidades suficientes.

La cantidad de bilirrubina normal presente en la orina es aproximadamente de 0,2 mg/100ml, reflejando los niveles normalmente bajos de bilirrubina conjugada en sangre. Esta cantidad no se detecta con técnicas semicuantitativas rutinarias y es interpretada como un resultado negativo. La excreción de bilirrubina en orina alcanzará niveles importantes en cualquier

proceso que aumente la cantidad de bilirrubina conjugada en la corriente sanguínea.

En algunas enfermedades hepáticas causadas por agentes infecciosos o hepatotóxicos, las células hepáticas son incapaces de segregar toda la bilirrubina conjugada en la bilis, de manera que ciertas cantidades vuelven a la sangre para elevar los niveles sanguíneos y causar una bilirrubinuria importante.

En enfermedades obstructivas del tracto biliar, el éxtasis biliar interfiere con la excreción normal de bilirrubina conjugada vía tracto intestinal. Esto causa un aumento en la corriente sanguínea, resultando bilirrubinuria.

Como la bilirrubinuria aparece en la orina antes de que otros signos de disfunción hepática sean aparentes, la bilirrubinuria es un síntoma importante para el diagnóstico de una enfermedad hepática, debiendo formar parte de cualquier análisis rutinario de orina un test para detectar bilirrubina. La excreción de bilirrubina en la orina aumenta al tiempo que la cantidad de bilirrubina no conjugada en la circulación. Este tipo de aumento ocurre en casos de anemias hemolíticas, debido a que la liberación de hemoglobina da lugar a una mayor producción de albúmina unida a bilirrubina. Sin embargo, el hígado normal no dañado puede conjugar el exceso de bilirrubina y segregar una cantidad completa al tracto biliar.

### **La urobilinogenuria**

La bilirrubina conjugada, segregada por el hígado a la bilis, es excretada al tracto intestinal a través de los conductos biliares. La acción bacteriana que tiene lugar en el tracto intestinal convierte a la bilirrubina en un grupo de compuestos conocido como urobilinógeno. Se estima que una cantidad de 50% del urobilinógeno formado en los intestinos es reabsorbido por la circulación

portal y reexcretado por el hígado. En la orina se excretan normalmente pequeñas cantidades de urobilinógeno, mientras que en las heces las cantidades excretadas son mayores.

La orina normal contiene entre 1 y 4 mg de urobilinógeno en un período de 24 horas. Esto es equivalente a menos de 1 unidad Ehrlich/ período de recogida de 2 horas.

La excreción de urobilinógeno en orina aumenta por cualquier condición que aumente la producción de bilirrubina y por cualquier enfermedad que impida al hígado eliminar el urobilinógeno reabsorbido de la circulación portal.

El urobilinógeno urinario aumenta cuando hay una destrucción excesiva de los glóbulos rojos, como en casos de anemia hemolítica, anemia perniciosa y malaria. Aumenta también en hepatitis infecciosa, hepatitis tóxica, cirrosis portal, fallo cardíaco congestivo y mononucleosis infecciosa.

Las determinaciones del urobilinógeno urinario son procedimientos rutinarios útiles que sirven para detectar y diferenciar las enfermedades hepáticas de las enfermedades hemolíticas y obstrucciones biliares. Las determinaciones secuenciales también son útiles para evaluar el progreso de la enfermedad y la respuesta al tratamiento.

El urobilinógeno urinario disminuye o no está presente cuando no se excretan cantidades normales de bilirrubina al tracto intestinal. Eso normalmente indica un obstrucción parcial o completa de los conductos biliares, como puede ocurrir en coledoclitiasis, enfermedades inflamatorias graves o enfermedades neoplásicas.

También con terapia de antibióticos, la supresión de la flora intestinal normal puede impedir la transformación de bilirrubina a urobilinógeno, causando la ausencia de este último en la orina.

Cuando el médico puede relacionar varios resultados, se puede obtener importante información sobre bilirrubinuria y urobilinogenuria. Como se indica en

la tabla siguiente, los dos resultados obtenidos, considerados juntos, proporcionan información más útil para el diagnóstico diferencial que la que proporciona un resultado sólo.

En orina	Salud	Enfermedad hemolítica	Enfermedad hepática	Obstrucción biliar
Urobilinógeno	Normal	Aumentado	Aumentado	Bajo
Bilirrubina	Negativo	Negativo	Positivo o negativo	positivo

## Los valores de la química de la orina

VALORES	NORMALES
<b>Acetona</b>	negativo
<b>Acidez titulable</b>	20-40 mEq/24 h
<b>Ácido d-aminolevulínico</b>	< 7 mg/24 h
<b>Ácido úrico</b>	0,5-1 g/24 h
<b>Ácido vainillilmandélico</b>	1,7-7,5 mg/24 h
<b>Adrenalina</b>	0,8-7,5 mg/24 h
<b>Albúmina</b>	< 150 mg/24 h
<b>Aldosterona</b>	5-20 mg/24 h
<b>Amilasa</b>	24-76 mU/ml
<b>Amoniaco</b>	0,5 g/24 h
<b>Androsterona mujer</b>	0-3,1 mg/24 h
<b>Bilirrubina</b>	negativo
<b>Calcio</b>	< 300 mg/24 h
<b>Cloruros</b>	
<b>-Cl</b>	110-250 mEq/24 h
<b>-NaCl</b>	5-20 g/24 h
<b>Cortisol</b>	20-100 mg/24 h
<b>Creatina mujer</b>	< 100 mg/24 h
<b>Creatinina</b>	1-1,6 g/24 h
<b>Cuerpos cetónicos</b>	negativo
<b>17-cetosteroides mujer</b>	5-15 mg/24 h
<b>17-OH-corticoides mujer</b>	2-5 mg/24 h
<b>Estrógenos totales mujer</b>	5-100 mg/24 h
<b>Etiocolanona mujer</b>	1,8-4,5 mg/24 h
<b>Fósforo</b>	0,6-1,2 g/24 h
<b>Glucosa</b>	negativa
<b>Lisozima</b>	0-2 mg/ml
<b>N amínico</b>	64-199 mg/24 h
<b>N ureico</b>	3-18 g/24 h
<b>Porfirinas</b>	50-300 mg/24 h
<b>-Coproporfirina</b>	< 230 mg/24 h
<b>-Uroporfirina</b>	< 50 mg/24 h
<b>-Porfobilinógeno</b>	< 2 mg
<b>Potasio</b>	25-100 mEq/24 h
<b>Pregnandiol mujer</b>	
<b>-fase folicular</b>	0,5-1,5 mg/24 h

-ovulación	0,4-3,8 mg/24 h
-fase luteínica	1,5-5,5 mg/24 h
-posmenopausia	0,2-0,8 mg/24 h
<b>Sodio</b>	85-260 mEq/24 h
<b>Urea</b>	20-25 g/24 h
<b>Urobilinógeno</b>	< 4 mg/24 h
<b>Androsterona varón</b>	0,9-6,1 mg/24 h
<b>17-cetosteroides varón</b>	10-20 mg/24 h
<b>17-OH-corticoides varón</b>	4-8 mg/24 h
<b>Estrógenos totales varón</b>	4-25 mg/24 h
<b>Etiocolanona varón</b>	2,5-6 mg/24 h
<b>Creatina varón</b>	<40 mg/24 h

## **TEMA 4º. LOS PRECIPITADOS DEL SEDIMENTO URINARIO**

### **CRISTALES:**

Por lo general no se encuentran cristales en la orina recién emitida, pero aparecen dejándolas reposar durante un tiempo. Cuando la orina está sobresaturada con un compuesto cristalino particular, o cuando las propiedades de solubilidad de éste se encuentran alteradas, el resultado es la formación de cristales. En algunos casos esta precipitación se produce en el riñón o en el tracto urinario, y puede dar lugar a la formación de cálculos urinarios (piedras).

Muchos de los cristales que se encuentran en la orina poseen escasa significación clínica, excepto en casos de trastornos metabólicos, de formación de cálculos y en aquellos en que sea necesario regular la medicación. Entre los cristales de mayor importancia se encuentran la cistina, la tirosina, la leucina, el colesterol y las sufamidas. Los cristales pueden identificarse por su aspecto y, si fuera necesario, por sus características de solubilidad. Como la formación de cristales tiende a ser dependiente del pH, es útil conocer el pH de la orina al efectuar el examen microscópico.

### **ORINAS ÁCIDAS:**

Los cristales que se encuentran comúnmente en orinas ácidas son el ácido úrico, el oxalato de calcio y los uratos amorfos. Con menos frecuencia hay cristales de sulfato de calcio, uratos de sodio, ácido hipúrico, cistina, leucina, tirosina, colesterol y sulfamida.

- **CRISTALES DE ÁCIDO ÚRICO**

Los cristales de ácido úrico pueden aparecer con muy diversas formas, las más características de las cuales son el diamante o el prisma rómbico, constituida por muchos cristales arracimados. En ocasiones suelen tener seis caras, y en estos casos se identifican a veces en formas erróneas como cristales de cistina.

Los cristales de ácido úrico con frecuencia están teñidos por los pigmentos urinarios y en consecuencia atienen color amarillo o rojo-castaño. El color por lo general depende del grosor del cristal, por eso cristales muy delgados pueden ser incoloros.

La presencia de cristales de ácido úrico en la orina puede constituir un hecho anormal. No necesariamente indica un estado patológico, ni tampoco significa que el contenido de ácido úrico en la orina se encuentre definitivamente aumentado.

Los estados patológicos en los cuales se observan cristales de ácido úrico en la orina son la gota, el metabolismo de las purinas aumentado, enfermedades febriles agudas, nefritis crónica y el síndrome de Lesch-Nyhan.



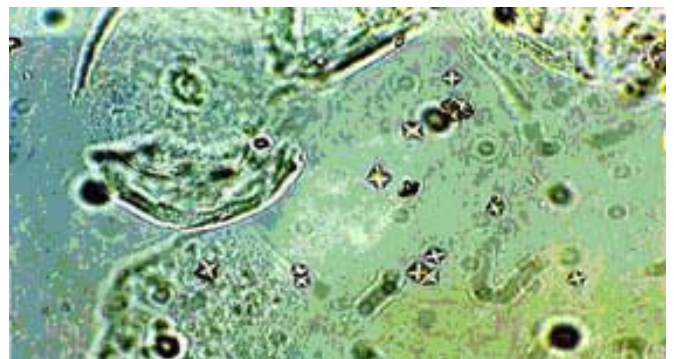
- **CRISTALES DE OXALATO DE CALCIO**

Éstos son incoloros, de forma octaédrica o de sobre, parecen cuadrados pequeños cruzados por líneas diagonales que se interceptan. Raras veces se presentan como esferas ovoides o discos bicóncavas, que tienen forma de pesas de gimnasia cuando se los ve en incidencia lateral. Estos pueden variar en tamaño, de modo que a veces son sólo escasamente discernibles bajo magnificación de alto poder.

Estos cristales se encuentran con frecuencia en orinas ácidas y neutra, y en ocasiones también en orinas alcalinas. Son solubles en ácido clorhídrico pero insolubles en ácido acético.

Los cristales de oxalato de calcio pueden existir normalmente en la orina, en especial después de ingerir diferentes alimentos ricos en oxalato, como tomate, ruibarbo, ajo, naranjas y espárragos.

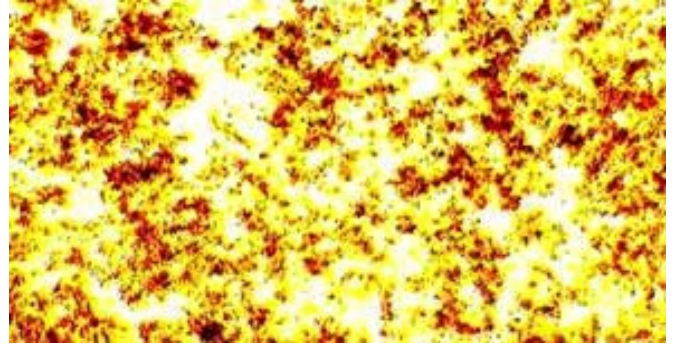
Cantidades elevadas de oxalato de calcio, en especial si están presentes en orina recién emitida, sugieren la posibilidad de cálculos de oxalato. Los demás estados patológicos en los que puede existir oxalato de calcio en la orina en cantidad aumentada son la intoxicación con etilenglicol, la diabetes mellitus, la enfermedad hepática y la enfermedad renal crónica grave.



- **URATO AMORFO**



Con frecuencia hay en la orina sales de urato en una forma no cristalina, amorfa. Estos uratos amorfos tienen aspecto granular y color amarillo-rojo, son solubles en álcalis y a 60 grados centígrados de temperatura. Carecen de significación clínica.



- **URATOS DE SODIO**

Pueden existir como sustancias amorfas o como cristales. Los cristales de urato de sodio son agujas o prismas delgados, incoloros o amarillentos que se presentan en grupos o racimos. Son solubles a temperatura de 60 grados centígrados y sólo ligeramente solubles en ácido acético. Los uratos de sodio carecen de significación clínica.

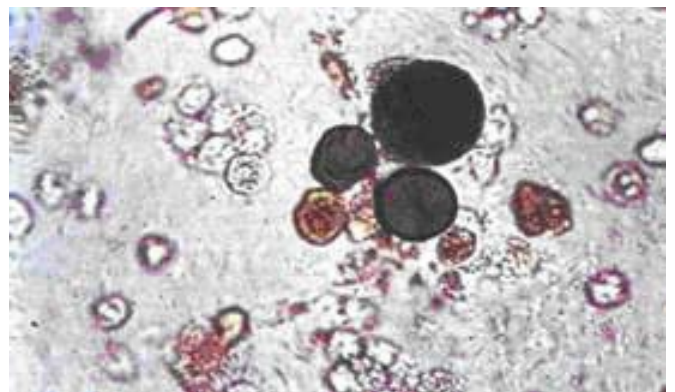


- **LEUCINA**

Los cristales de leucina son esferoides oleosos, altamente refractarios, de color amarillo o castaño con estriaciones radiales y concéntricas. Es probable que no estén formados puramente por leucina, ya que la leucina pura cristaliza en forma de placas.

La leucina es soluble en ácido acético caliente, alcohol caliente y el álcalis, es insoluble en ácido clorhídrico.

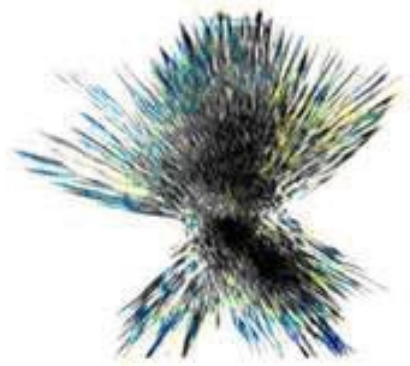
Los cristales de leucina tienen mucha importancia clínica. Se encuentran en la orina de pacientes con enfermedad de la orina en jarabe de arce, con síndrome de Smith y Strang y con enfermedades hepáticas graves como cirrosis terminal, hepatitis viral grave y atrofia amarilla aguda del hígado. En la orina de pacientes con enfermedad hepática aparecen con frecuencia cristales de leucina y tirosina.



- **TIROSINA**

Los cristales de tirosina son agujas muy finas altamente refringentes, que aparecen en grupos o acúmulos. Los acúmulos de agujas con frecuencia parecen de color negro, sobre todo en el centro, pero pueden tomar una coloración amarilla en presencia de bilirrubina. Los cristales de tirosina son solubles en hidróxido de amonio y en ácido clorhídrico, pero insolubles en ácido acético.

Los cristales de tirosina aparecen en enfermedades hepáticas graves, en la tirosinosis y en el síndrome de Smith y Strang.



- **COLESTEROL**

Los cristales de colesterol son placas de gran tamaño, planas y transparentes, con ángulos mellados. La presencia de placas de colesterol en la orina es índice de una excesiva destrucción tisular, estos cristales se observan en cuadros nefríticos y nefróticos, y también en casos de quiluria.

La quiluria se produce como consecuencia de la obstrucción o nivel torácico o abdominal del drenaje linfático con ruptura de vasos linfáticos puede deberse a tumores, a agrandamiento grosero de ganglios linfáticos abdominales y a filariasis.



- **FORMAS CRISTALINAS DE FÁRMACOS**

Cuando se introdujo en terapéutica el uso de las sulfamidas aparecieron muchos

problemas por daño real como consecuencia de la precipitación del fármaco. Las nuevas sulfamidas son muchos más solubles, aun en medios ácidos, por eso en la actualidad raramente se forman cristales en la orina.

La mayoría de las sulfamidas precipitan en forma de grupos de agujas, por lo general con una unión excéntrica. Debe seguirse dos pasos para confirmar la presencia de cristales de sulfamida. En primer lugar, comunicarse con la sala de enfermería para verificar si el paciente está recibiendo esa medicación. En segundo lugar, efectuar la prueba de lignina para sulfamidas.

La administración parenteral de altas dosis de ampicilina puede provocar la precipitación del fármaco formando masas de agujas largas, delgadas e incoloras en orinas ácidas. Hay otros fármacos que ocasionalmente pueden formar cristales si se administran en dosis muy elevadas.



- **FOSFATOS TRIPLE**

Los cristales de fosfato triple pueden existir en orinas neutras y en orinas alcalinas. Son prismas incoloros de tres a seis caras que con frecuencia tienen extremos oblicuos. El fosfato amónico – magnésico a veces puede precipitar formando cristales plumosos o con aspecto de helecho. Los cristales de fosfato triple son solubles en ácido acético.

A menudo se encuentran en orinas normales, pero pueden también formar cálculos urinarios.

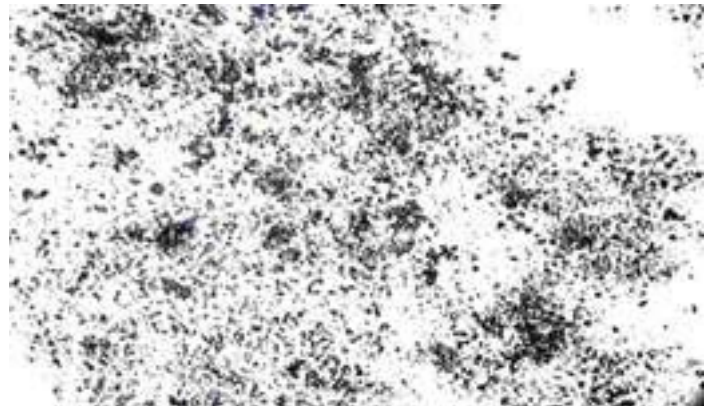
Pueden aparecer en los siguientes procesos patológicos; : pielitis crónica, cistitis crónica, hipertrofia de próstata y en los casos en los cuales existen retención vesical de la orina.



- **FOSFATO AMORFO**

Las sales de fosfato con frecuencia están presentes en la orina en forma no cristalina, es decir, como sustancias amorfas. Estas partículas granulares crecen de una forma definida y por lo general a simple vista son indistinguibles de los uratos amorfos.

El pH de la orina, así como sus propiedades de solubilidad, ayudan a distinguir entre estos depósitos amorfos. Los fosfatos amorfos son solubles en ácido acético, mientras que los uratos amorfos no los son. Los fosfatos amorfos carecen de significación clínica.



- **CARBONATO CÁLCICO**

Los cristales de carbonato de calcio son pequeños e incoloros, aparecen con forma esférica o de pesas de gimnasia, o en masas granulares de gran tamaño. Tienen mayor tamaño que las masas de las sustancias amorfas, y cuando aparecen en acúmulos parecen tener color oscuro. En la masa de cristales de carbonato de calcio, contrariamente a lo que ocurre con los acúmulos de fosfatos amorfos. Carecen de significación clínica.



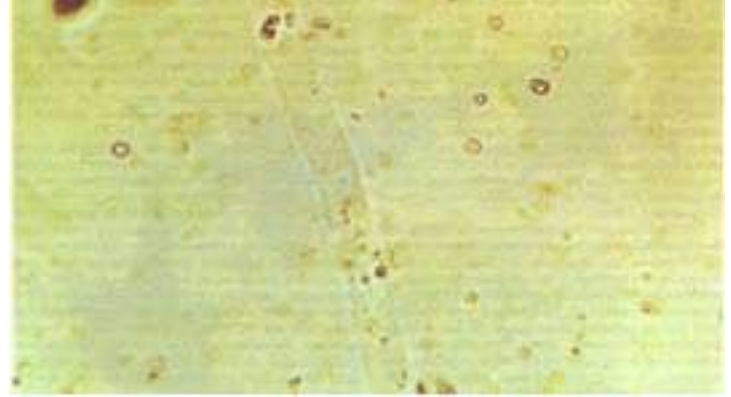
### **CILINDROS:**

Los cilindros urinarios se forman en la luz de los túbulos del riñón. Reciben ese nombre porque son moldeados en los túbulos.

- **HIALINOS**

Son los que se observan con mayor frecuencia en la orina. Están formados por la proteína de Tamm – Horsfall gelificada y pueden contener algunas inclusiones que se incorporan estando el cilindro en el riñón. Son incoloros, homogéneos y transparentes y por lo general tienen extremos redondeados.

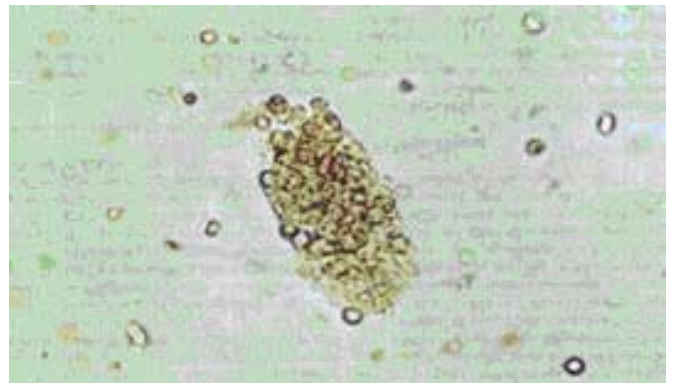
Pueden observarse cilindros hialinos hasta en la enfermedad renal más leve, no se asocian con ninguna enfermedad en particular. En la orina normal puede encontrarse cilindros hialinos en pequeña cantidad el número aumenta después del ejercicio físico y en deshidratación fisiológica.



- **ERITROCITARIOS**

La presencia de cilindros eritrocitarios significa hematuria de origen renal, son siempre patológicos. Son por lo general diagnósticos de enfermedad glomerular, se encuentran en la glomerulonefritis aguda, en la nefritis lúpica, en la endocarditis bacteriana subaguda y en el traumatismo renal. También en infarto renal, pielonefritis.

Pueden tener color castaño o ser casi incoloros puede estar formado por unos pocos glóbulos rojos en una matriz proteica, o bien por muchas células aglomeradas sin matriz visible.

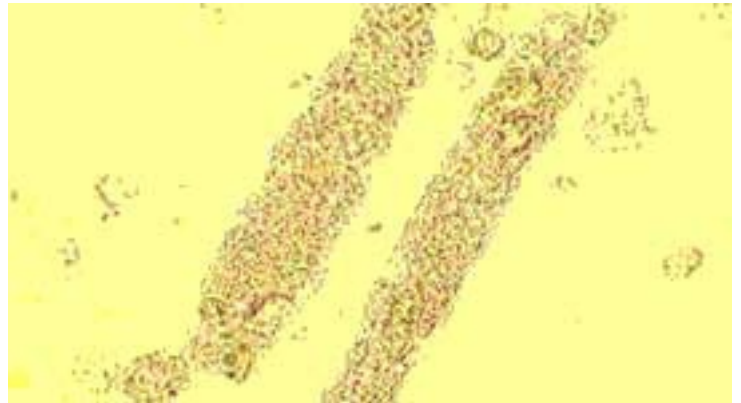


- **GRANULOSOS**

Los cilindros gránulos pueden formarse a partir de la degeneración de cilindros celulares o por la agregación directa de proteínas séricas en una matriz de mucoproteína. Los gránulos son de gran tamaño y su aspecto es tosco. Casi siempre indican enfermedad

renal significativa, este tipo de cilindros puede observarse en la orina durante un corto periodo de tiempo después de la realización de ejercicio físico intenso.

Los cilindros granulosos finos contienen gránulos de color gris o amarillo pálido. Los gruesos contienen gránulos de mayor tamaño y de color más oscuro.

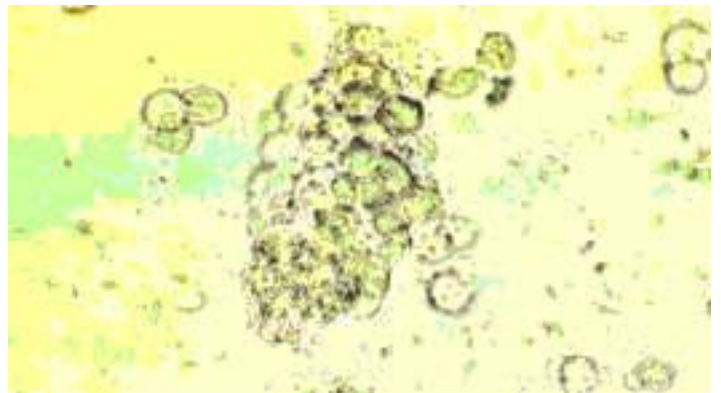


- **LEUCOCITARIOS**

Se observan en la infección renal y en procesos inflamatorios de causa no infecciosa. Pueden encontrarse en la pielonefritis aguda, en la nefritis intersticial y en la nefritis lúpica, etc.

La mayoría de los leucocitos que aparecen en los cilindros son neutrófilos polimorfonucleares. En el cilindro puede haber unos pocos leucocitos o bien puede estar formado por muchas células aglomeradas.

Si las células se encuentran aún intactas pueden observarse los núcleos con claridad, pero al comenzar la degeneración de los elementos celulares las membranas desaparecen y el cilindro adquiere un aspecto granular.





- **EPITELIALES**

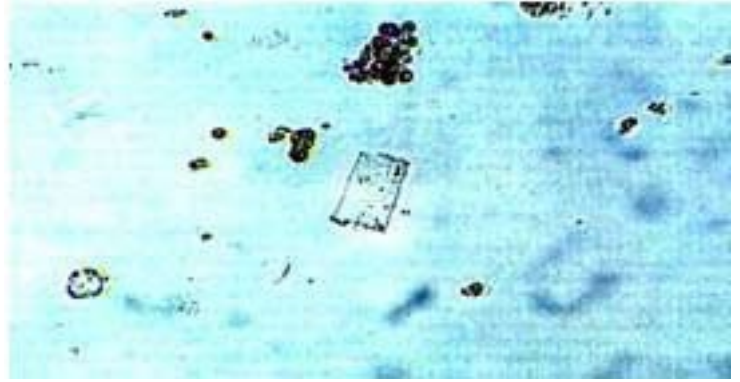
Se forman como consecuencia del éxtasis urinaria y de descamación de células del epitelio tubular. Pueden aparecer cilindros epiteliales en la orina después de la exposición a agentes o virus nefrotóxicos, que provoca la degeneración y necrosis tubular. También pueden aparecer en la enfermedad renal crónica grave, en la que el daño tubular acompaña al daño glomerular, y en el rechazo del aloinjerto del riñón.

Las células epiteliales pueden estar ordenadas en el cilindro o en hileras paralelas o carecer de ordenación, varía en tamaño, forma y estadio de degeneración. Se piensa que las células que aparecen en hileras paralelas provienen del mismo segmento tubular, mientras que las que no tienen ordenación provienen de diferentes porciones del túbulo.



- **CÉREOS.**

Éstos poseen un índice de refracción muy elevado, son amarillos, grises o incoloros y tienen un aspecto uniforme y homogéneo. Con frecuencia aparecen como cilindros anchos y cortos de extremos romos o cortados, y a menudo sus bordes son serrados o de aspecto resquebrajado. Los céreos se observan en orina de pacientes con insuficiencia renal crónica grave, hipertensión maligna, degeneración tubular, etc...



- **CILINDROIDES**

Son estructuras que se asemejan a cilindros, pero uno de sus extremos remata en punta como una hebra de moco. Se desconoce el sitio exacto y el mecanismo de su formación, pero como por lo general aparecen junto a los cilindros se considera que tienen la misma significación. Los cilindroides son con frecuencia hialinos, pero puede tener incorporado otro material



## **TEMA 5º. EL TEST DE GESTACION**

Un buen número de mujeres acuden al médico general y al especialista no para someterse a tratamiento, sino para averiguar si está o no embarazadas. El diagnóstico precoz cierto del embarazo presenta un gran interés humano y muchos problemas técnicos. El síntoma seguro del embarazo es la percepción por la madre de los primeros movimientos fetales. Este es un síntoma tardío que aparece al cuarto mes y medio

del embarazo tan tardíos como ciertos son la apreciación de tonos cardíacos fetales, movimientos activos del feto y signos radiológicos.

De lo expuesto se deduce el gran interés, demostrado siempre por la Medicina, para llegar a un diagnóstico precoz y seguro del embarazo en sus comienzos.

En la actualidad, para solventar este problema acudimos a las exploraciones auxiliares del diagnóstico a través del laboratorio, que nos proporcionan signos objetivos para el diagnóstico precoz del embarazo.

### **ANURO – REACCIÓN DE GALLI – MAININI.**

#### **Material.**

- 3 vasos de precipitados de 500 ml.
- 1 vaso de precipitados de 50 ml.
- 4 pipetas de punta fina.
- 1 matraz aforado de 100 ml con tapón.
- 6 portas y cubres.
- 1 microscopio.
- Jeringuilla de 3 ml con aguja fina y corta.
- Reactivo: 3 ranas macho de la especie esculenta o viridis.

#### **Fundamento.**

El contenido de gonadotropina coriónica en la orina de embarazada está en íntima conexión con el ciclo de la gestante. La excreción sigue una curva típica. La producción se inicia poco después de la fecundación y sigue un ritmo ascendente con un valor máximo hacia los tres meses del embarazo para descender luego gradualmente hasta el parto.

Por otro lado la rana esculenta tiene un ciclo tiene un ciclo espermatogénico continuo con tres máximas en los meses de febrero junio y noviembre, y con ondas menores intermedias. Si se inyecta a la rana orina de embarazada, la gonadotropina coriónica provoca la eyaculación de espermatozoides en el animal, y tomando una muestra de orina de la cloaca del mismo, se pueden observar al microscopio los espermatozoides.

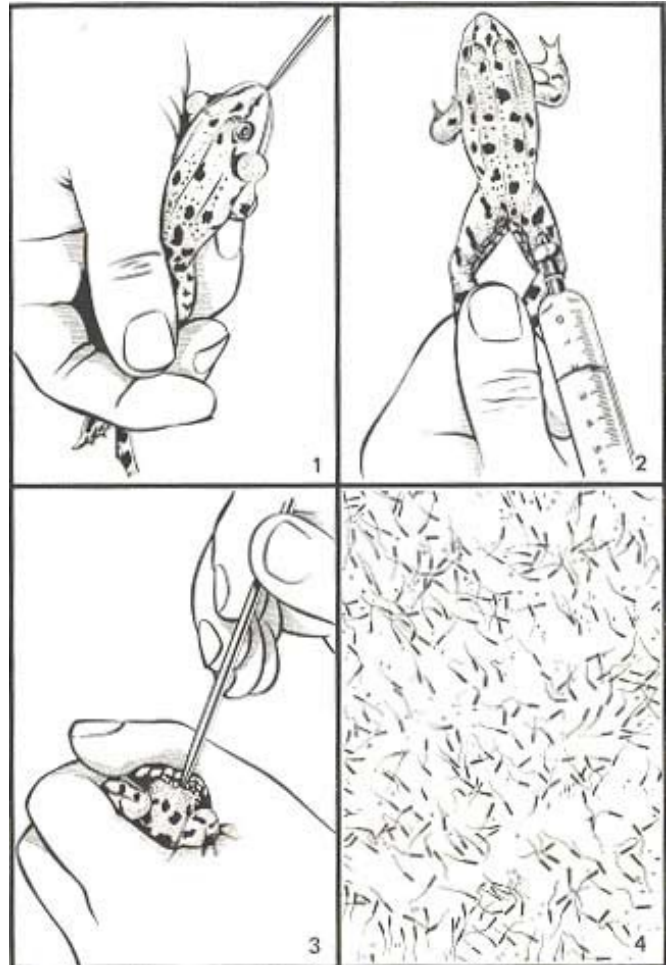
**Nota importante:** a la paciente se le debe prohibir tomar medicamentos y comidas picantes, por lo menos 24 horas antes de la toma de muestra.

### **Técnica.**

**1. Preparación de la orina:** se tomará de orina de la primera micción de la mañana por ser más concentrada. Para hacerla aún más concentrada, se procede a ello por el método de espumación, que consiste, el más simple, en verter en una orina hasta casi el cuello del matraz. Se tapa y agita fuertemente, se deja en posición vertical para que la espuma se reúna en la parte superior y se retira ésta por medio de una pipeta con tetina de goma o cuentagotas y se vierte la espuma en un vasito. En enriquecimiento óptimo se consigue cuando se recoge por espumado el 8% de volumen del líquido primitivo.

### **2. Preparación del reactivo biológico:**

las ranas deben ser machos de la especie esculenta o viridis bien desarrolladas sexualmente y de peso comprendido entre 15 y 30 gramos. se emplean tres ranas para cada determinación. Pueden mantenerse en recipientes tapados con tela metálica y con sólo 1,5 centímetros de altura del agua, y zona un poco más elevada donde puedan estar en seco. Se guardan en sitios frescos y oscuros. Así pueden mantenerse varios meses sin necesidad de alimentarlas. Incluso pueden volver a utilizarse a los 15 días, pero es mejor utilizar para cada determinación nuevos animales, pues puede ocurrir que las ranas que han sido utilizadas varias veces emitan espermatozoides por acto reflejo, al inyectarle la orina problema, lo cual nos daría falsas positividades. Por otra parte, Bedoya ha demostrado la producción de anticonceptivos en estos animales. La temperatura óptima en el momento de la prueba debe ser entre 25 y 30 ° C



### Técnica:

1. Filtrar la orina por papel.
2. Concentración de la orina por espumación.
3. Comprobación de la madurez sexual de la rana.
4. Comprobación de la negatividad de la rana: para ello se toma de la cloaca del animal una gota de orina y se mira al microscopio. No deben aparecer espermatozoides. En caso de duda, se desecha el animal.
5. Pesar al animal.
6. La prueba se hará por triplicado, inyectando la orina a través de la capa muscular del músculo sartorio y en el saco dorsal 1 ml de orina por cada 10 gr de peso del animal.
7. Dejar reposar la rana por separado, durante una hora, puestas en vasos de precipitado

secos.

8. A la hora se le extrae de la cloaca líquido y se observa al microscopio sobre un porta.

En caso negativo se repite la lectura a las dos y a las tres horas. Si en esta última lectura no aparecen espermatozoides se da por negativa la orina.

La reacción es positiva cuando aparecen espermatozoides típicos de aspecto bacilar, en los que en ocasiones se pueden observar la cola; se encuentran aislados o en forma de rosetones con las cabezas juntas y las colas hacia fuera.

La exactitud del método es del 99,5% sobre 1000 casos.

Las determinaciones deben hacerse lo más rápidamente posible después de la obtención de la muestra, de lo contrario la orina fermenta y se producen sustancias tóxicas que pueden matar a los animales.

### **TEST DE EMBARAZO EN UN SOLO PASO (Clip test hCG).**

Este test se realiza para la valoración de la hormona hCG e indicado para el diagnóstico de embarazo.

El Clip hCG es un test rápido para el análisis cualitativo en un solo paso, para la detección de la hormona gonadotropina coriónica humana en suero y orina.

El método emplea una combinación única de conjugado de anticuerpos monoclonales – colorantes y anticuerpos policlonales fijados en fase sólida.

Esto permite la identificación selectiva de la beta hCG en las muestras problema con un elevado grado de sensibilidad en sólo 5 minutos puede detectarse niveles de la hCG de tan sólo 25 mUI/ml.

A medida que la muestra problema fluya a través del dispositivo absorbente el conjugado de anticuerpos – colorantes se une a la beta hCG formando un inmunocomplejo antígeno – anticuerpo. Este complejo se une al anticuerpo anti – alfa hCG que está en la zona

de reacción.

Aparece una banda de color rosa cuando la concentración de hCG de la muestra es superior a 25mUI/ml. La mezcla de reacción continúa fluyendo a través del dispositivo absorbente pasando de la zona de reacción a la zona de control. El conjugado no unido en la zona de reacción, se une a los reactivos en la zona de control produciendo una banda de color rosa, demostrando que la prueba está funcionando correctamente.

En ausencia de hCG no aparece ninguna banda coloreada en la zona de reacción y si en la zona de control.

**Muestra:**

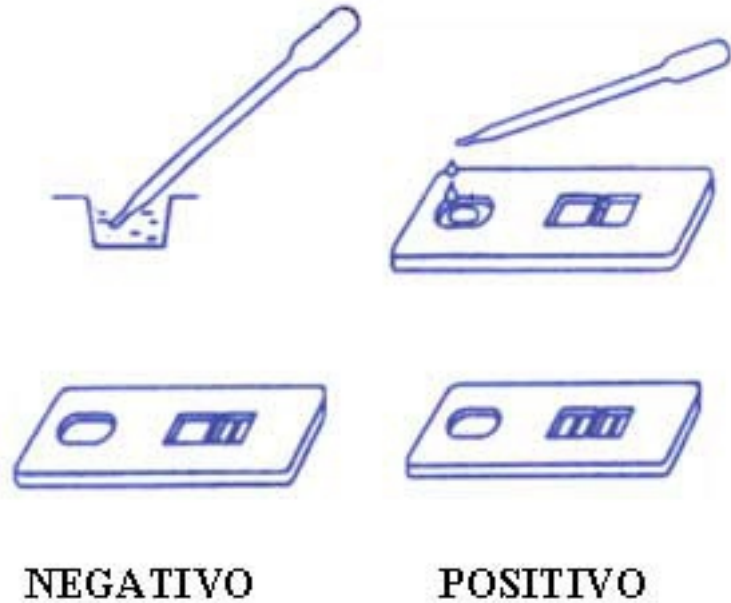
- Suero.
- Orina.

**Técnica:**

1. Antes de efectuar el análisis, atemperar la muestra y el clip test hCG.
2. Retirar el casete de la envoltura protectora.
3. Rotular el casete con el nombre y el número del paciente.
4. Con la pipeta de plástico dispensar 8 gotas de la muestra (250microlitros), sin burbujas de aire en el pocillo de dispensación del casete.
5. Transcurridos 5 – 10 minutos, leer el resultado. No interpretar los resultados transcurrido 10 minutos.
6. En el caso de que se sospeche una baja concentración de hCG en la muestra, se aconseja esperar 10 minutos antes de leer los resultados de la reacción.
7. Debido a la viscosidad de algunas muestras, esta puede llegar antes a la zona de control indicando la finalización de la prueba. Dejar transcurrir 10 minutos antes de confirmar un negativo.

## Inscríbete ahora en nuestros cursos gratis

Pasos para aumentar la efectividad de sus acciones comerciales  
Aprenda a Invertir y Administrar su Dinero  
Cómo tener su propio boletín electrónico  
Operaciones de Comercio Exterior  
Imagen personal para mujeres profesionales  
Satisfacción del cliente  
Ventas exitosas  
Planificación de la carrera profesional  
Manual de Organización y Regulaciones Internas  
Contabilidad Intermedia  
Prevención de Demandas Laborales  
Prevención del Acoso Sexual en el Trabajo



### Interpretación:

- **Negativo:** aparece una banda coloreada en la zona control y ninguna en la zona de prueba o reacción.
- **Positivo:** además de la banda en la zona de control, aparece otra banda claramente diferenciable en la zona de prueba o reacción.
- **No válido:** cuando no se observa una banda de color en la zona de control, la prueba no puede interpretarse. En este caso, se recomienda repetir el test con otro casete u obtener 48 horas más tarde una nueva muestra, para repetir el ensayo.

### Precauciones:

1. Esta prueba está destinada exclusivamente para utilizarse en el diagnóstico in vitro.
2. Leer atentamente las instrucciones antes de efectuar la prueba.
3. No utilizar después de la fecha de caducidad que aparece indicada en la etiqueta del envase.