



DETERMINACIÓN DE CETONAS EN ORINA

Introducción:

El análisis de orina ha sido a través del tiempo el primero y más importante de los exámenes complementarios tenidos en cuenta para resolver los problemas médicos.

La interpretación de los resultados del análisis de orina dependerá, en principio, del interrogatorio para conocer la forma en que ha sido tomada la muestra.

El análisis consta de tres pasos importantes:

1. Observación de la muestra. (examen Macroscópico)
2. Examen Químico
3. Examen Microscópico.

1. Examen Macroscópico:

En muchos casos, la observación de la orina con luz natural y en un recipiente transparente permite realizar un diagnóstico presuntivo previo al análisis químico y microscópico. En este análisis se debe observar: El color, la apariencia física, es decir si es turbia (debida a la presencia de cristales de fosfatos amorfo, uratos, células, bacterias, contaminación fecal, entre otras), lechosa (debida a la presencia de lípidos, piuria). Color (amarillo, marrón (debida a hemoglobinuria, hematuria (terminación uria significa presencia en orina).

2. Examen Químico:

El cual incluye determinar la densidad de la orina, pH, proteínas, glucosa, cetonas, sangre, bilirrubina, urobilinógeno, leucocituria (leucocitos en orina) nitritos, entre otros.

3. Examen Microscópico:

Examen donde se centrifuga la orina y se observa el sedimento en el microscopio. En este podemos encontrar: Células (glóbulos rojos, Leucocitos, células tubulares, células escamosas) bacterias, cilindros, cristales, entre otros.

Examen Químico de la orina:

En esta práctica nos centraremos en el análisis químico de orina, específicamente la determinación de cetonas.

Desde la introducción de tiras reactivas simples y múltiples, el examen químico de la orina se ha convertido en un procedimiento sensible y rápido. (Graff)



Una tira reactiva esencialmente, es una banda angosta de plástico con pequeños tacos adheridos (almohadillas). Cada taco contiene reactivos para una reacción diferente, lo que permite la determinación simultánea de varias pruebas. Un requerimiento crítico es que las reacciones de las tiras sean leídas en el momento prescrito después de haber sido sumergidas en la muestra, y luego deben ser comparadas cuidadosamente con la carta de colores proporcionada por el fabricante. (Graff)

Cetonas:

En este instructivo nos enfocaremos en los cuerpos cetónicos y éstos se forman durante el catabolismo de los ácidos grasos. Uno de los productos intermediarios de la degradación de los ácidos grasos es el **acetil CoA**. Ésta entra en el ciclo de ácido cítrico (ciclo de Krebs) en el organismo si la degradación de las grasas y de los hidratos de carbono se encuentra en el equilibrio apropiado. El primer paso en el ciclo de Krebs es la reacción del acetil CoA con oxalacetato para formar citrato. En los casos en que no existen hidratos de carbono disponibles o no se utilizan en la forma adecuada, todo el oxalacetato disponible se utilizará para formar glucosa, de modo que no existirá esa sustancia para su condensación con el acetil CoA. Cuando el acetil CoA no puede entrar en el ciclo de Krebs es desviada hacia la formación de cuerpos cetónicos. (Graff, pág. 46)

Normalmente existen pequeñas cantidades de cuerpos cetónicos en la sangre. Weisberg considera como límites normales 2 y 4 mg/dl mientras que Henry da los valores de 0.5 y 3 mg/dl. Los trastornos que se caracterizan por una alteración en el metabolismo de los hidratos de carbono pueden dar lugar a una degradación excesiva de grasa para obtener energía. (Graff, pág. 46)

Esto, a su vez, determina un aumento en el nivel de cuerpos cetónicos presentes en la sangre (cetonemia) y niveles aumentados de cetonas en la orina (cetonuria). El termino cetosis implica el aumento de los cuerpos cetónicos tanto en la sangre como en la orina. Cuando la capacidad de los tejidos para utilizar los cuerpos cetónicos es superada, el exceso se excreta en la orina. Cuando es superada la capacidad de los riñones para excretar cetonas, éstas se acumulan en la sangre. En consecuencia, existirá cetonuria antes de que se produzca un aumento significativo de cetonas en la sangre.

Causas de cetosis:

1. En el ejercicio intenso y prolongado.
2. Reducción de ingesta de hidratos de carbono. (inanición)
3. Disminución en la utilización de hidratos de carbono. (diabetes mellitus)
4. Trastornos digestivos, con desequilibrios diabéticos. (dieta rica en grasa y baja en carbohidratos.)
5. Eclampsia, vómitos de larga duración en la diarrea.



6. En la enfermedad de Von Gierke (enfermedad del depósito del glucógeno)

Toma de muestra:

1. Seguir las indicaciones que se le darán el día de la práctica para la toma correcta de la muestra.
2. Cada estudiante debe traer un frasco estéril para orina (de tapadera roja).
3. **La muestra debe ser recolectada al finalizar el ejercicio que ha realizado. (las tiras reactivas se le proporcionaran durante el laboratorio)**
4. Depositar la orina directamente en el frasco y cierre bien.
 - a. El método de elección para la obtención de la muestra de orina es el de chorro medio.
 - b. Deben limpiarse bien los genitales, se deja escapar la porción inicial del chorro de orina y se recolecta la porción media en el frasco estéril, una vez recolectada la cantidad suficiente (3/4 partes del frasco) descartar el resto de orina.
 - c. Cierre bien el frasco para evitar derrames.
5. Los frascos y guantes utilizados deberá descartarlos en la bolsa roja del laboratorio.

Procedimiento:

1. Mezclar suavemente la orina.
2. Sumergir completamente las áreas de prueba de la tira en la orina y retirarla inmediatamente, no se deben tocar las almohadillas de la tira de orina.
3. Eliminar el exceso de orina de la tira tocando el borde de la tira en el frasco o en papel absorbente.
4. Al minuto después de haber sumergido la tira reactiva en la orina, leer los resultados comparando el color de cada almohadilla con los colores que se muestran en el frasco.
5. Anotar los resultados obtenidos en el cuaderno de prelaboratorio.
6. Descartar la tira de orina y los guantes utilizados durante la práctica, en la bolsa roja.
7. Descartar la orina sobrante con cuidado, y tirar el frasco vacío en la bolsa roja.
8. Limpiar la mesa con mayordomo y desinfectante.

Reporte de laboratorio:

1. Se debe realizar con los parámetros ya establecidos en el laboratorio.
2. Incluir como guía de trabajo, la descripción de cada parámetro de la tira de orina.
3. Debe agregar fotografías.

Bibliografía

Graff, S. (s.f.). *Análisis de orina*. Mexico: Panamericana.