



# UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA  
SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

ANÁLISIS BIOQUÍMICO DE ORINA EN PACIENTE DEPORTISTA CON  
HEMOGLOBINURIA INDUCIDA POR EJERCICIO EXTENUANTE

CAMPOVERDE JIMENEZ ERASMO JAVIER

MACHALA  
2016



# UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA  
SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

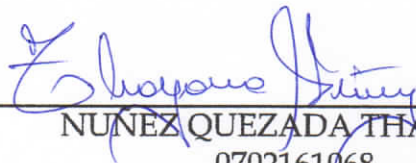
ANÁLISIS BIOQUÍMICO DE ORINA EN PACIENTE DEPORTISTA  
CON HEMOGLOBINURIA INDUCIDA POR EJERCICIO  
EXTENUANTE

CAMPOVERDE JIMENEZ ERASMO JAVIER

MACHALA  
2016

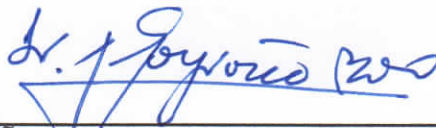
**Nota de aceptación:**

Quienes suscriben NUÑEZ QUEZADA THAYANA, LOGROÑO BARRIONUEVO JORGE ISRAEL y CORTEZ SUAREZ LILIANA ALEXANDRA, en nuestra condición de evaluadores del trabajo de titulación denominado ANÁLISIS BIOQUÍMICO DE ORINA EN PACIENTE DEPORTISTA CON HEMOGLOBINURIA INDUCIDA POR EJERCICIO EXTENUANTE, hacemos constar que luego de haber revisado el manuscrito del precitado trabajo, consideramos que reúne las condiciones académicas para continuar con la fase de evaluación correspondiente.



---

NUÑEZ QUEZADA THAYANA  
0702161068  
ESPECIALISTA 1



---

LOGROÑO BARRIONUEVO JORGE ISRAEL  
1705120192  
ESPECIALISTA 2



---

CORTEZ SUAREZ LILIANA ALEXANDRA  
0703426460  
ESPECIALISTA 3

## Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** CAMPOVERDE JIMENEZ ERASMO JAVIER.pdf (D21115547)  
**Submitted:** 2016-07-19 01:48:00  
**Submitted By:** javier-campoverde15@hotmail.com  
**Significance:** 1 %

Sources included in the report:

<http://www.urologiacolombiana.com/revistas/abril-2007/005.pdf>

Instances where selected sources appear:

1

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, CAMPOVERDE JIMENEZ ERASMO JAVIER, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado ANÁLISIS BIOQUÍMICO DE ORINA

EN PACIENTE DEPORTISTA CON HEMOGLOBINURIA INDUCIDA POR EJERCICIO EXTENUANTE, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que él asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 21 de septiembre de 2016



CAMPOVERDE JIMENEZ ERASMO JAVIER

0705382877

## **DEDICATORIA**

*A Dios por ser mi guía y darme la oportunidad de culminar mis estudios, brindándome vida, salud y amor cada día de mi vida.*

*Desde el fondo de mi corazón a mis padres Erasmo y Teresa por ser ejemplo de perseverancia, amor, humildad y mucho sacrificio.*

*Al amor de mi vida, a mis compañeros de estudio, mis profesores y compañeros de la UTMach.*

*A todo el personal de laboratorio clínico del Hospital Básico Huaquillas los cuales me han demostrado su esfuerzo, confianza, amistad y cariño.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Mi agradecimiento va dirigido a todos los docentes de la Unidad Académica de Ciencias Químicas y de la Salud, quienes fueron los forjadores académicos en mis años de estudio universitario.*

*A la Dra. Tayana tutora de mi trabajo de titulación, y a la Lcda. Leonela Regalado que con su orientación hicieron posible la realización del presente trabajo investigativo.*

*Al grupo humano de Bioquímicos, Licenciados y Auxiliares que laboran en el laboratorio clínico del Hospital Básico Huaquillas, por haberme proporcionado valiosa información para esta investigación.*

*A los distintos miembros del jurado examinador y calificador por sus consejos y sugerencias durante la corrección del presente trabajo.*

## **RESUMEN**

El uroanálisis es un método sencillo el cual nos permite obtener información diagnóstica sobre patologías que pueden afectar al aparato urinario. Sin embargo algunas condiciones producen cambios fisiológicos en un individuo sano, como la realización de ejercicio físico intenso el cual altera especialmente el tracto urinario. La hematuria, hemoglobinuria son irregularidades que se encuentran al ejecutarse la práctica deportiva. Es importante conocer cuando se producen alteraciones patológicas como consecuencia del ejercicio físico y diferenciarlas de estados patológicos verdaderos descartando diagnósticos erróneos de enfermedad. En el desarrollo del trabajo se busca la causa de la coloración roja en la orina de un deportista, llevando a cabo los análisis pertinentes se determinó que esta tonalidad en la micción sería consecuencia del ejercicio físico intenso realizado por el paciente la noche anterior, siendo esto una condición fisiológica común en deportistas.

***Palabras clave:*** uroanálisis, hemoglobinuria, hematuria, ejercicio.



## **SUMMARY**

Urinalysis is a simple method which allows us to obtain diagnostic information on conditions that can affect the urinary tract. However some conditions produce physiological changes in a healthy individual, as performing intense physical exercise which alters especially the urinary tract. Hematuria, hemoglobinuria irregularities are found to run the sport. It is important to know when pathological changes as a result of physical exercise are produced and distinguish them from true pathological conditions ruling misdiagnosis of disease. In development work the cause of the red color in the urine of an athlete looking, carrying out relevant analysis determined that this key in serious urination result of intense physical exercise performed by the patient the night before, this being a common physiological condition in athletes.

***Keywords:*** *urinalysis, hemoglobinuria, hematuria, exercise.*

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> -----	13
<b>1. DESARROLLO</b> -----	14
<b>1.1 GENERALIDADES</b> -----	14
1.1.1 Toma de muestra -----	15
1.1.2 Análisis físico -----	16
1.1.3 Análisis químico -----	16
1.1.4 Análisis microscópico -----	17
<b>1.2 CAUSAS DE COLORACIÓN ROJA EN LA ORINA</b> -----	17
1.2.1 CAUSAS NO PATOLÓGICAS -----	17
1.2.2 CAUSAS PATOLÓGICAS -----	17
1.2.2.1 Hematuria -----	17
1.2.2.2 Mioglobinuria -----	18
1.2.2.3 Hemoglobinuria-----	18
1.2.2.4 Porphirinas-----	19
<b>2. HEMOGLOBINURIA COMO CAUSA DE LA COLORACIÓN ROJA EN LA ORINA</b> -----	19
<b>3. CONCLUSIÓN</b> -----	21
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> -----	22

## GLOSARIO

**Anemia hemolítica:** la anemia es una afección en la cual el cuerpo no tiene suficientes glóbulos rojos sanos. Los glóbulos rojos proporcionan el oxígeno a los tejidos del cuerpo. Normalmente, los glóbulos rojos duran aproximadamente unos 120 días en el cuerpo. En la anemia hemolítica, los glóbulos rojos en la sangre se destruyen antes de lo normal.

**Bilirrubina:** la bilirrubina es un pigmento biliar de color amarillo anaranjado que resulta de la degradación de la hemoglobina de los glóbulos rojos reciclados. Dicha degradación se produce en el bazo.

**Cetonas:** este examen mide la cantidad de cetonas en la orina.

**Diagnóstico:** es el procedimiento por el cual se identifica una enfermedad, entidad nosológica, síndrome o cualquier estado patológico o de salud

**Fisiología:** ciencia que estudia las funciones de los seres vivos

**Glucosa:** es un examen que mide la cantidad de azúcar (glucosa) en una muestra de orina. La presencia de glucosa en la orina se denomina glicosuria o glucosuria.

**Hematíes:** eritrocitos, también llamados glóbulos rojos o hematíes, son los elementos formes cuantitativamente más numerosos de la sangre.

**Hemoglobina:** pigmento rojo contenido en los hematíes de la sangre de los vertebrados, cuya función consiste en captar el oxígeno de los alveolos pulmonares y comunicarlo a los tejidos, y en tomar el dióxido de carbono de estos y transportarlo de nuevo a los pulmones para expulsarlo.

**Hemoproteínas:** son aquellas proteínas que contienen un grupo prostético hemo, con enlaces covalentes o no covalentes con la proteína misma

**Leucocitos:** célula globosa e incolora de la sangre de los animales vertebrados que se encarga de defender el organismo de las infecciones

**Mioglobina:** la mioglobina es una hemoproteína muscular, estructuralmente y funcionalmente muy parecida a la hemoglobina.

**Orina:** secreción líquida de color amarillo que es secretada por los riñones como resultado de la depuración y el filtrado de la sangre; se acumula en la vejiga y se expulsa por la uretra

**Patología:** enfermedad física o mental que padece una persona.

**Pielonefritis:** inflamación del riñón que involucra el parénquima renal (las nefronas), la pelvis renal y los cálices renales.

**Proteína:** en la mayoría de los casos, este examen se realiza cuando su proveedor sospecha que usted tiene una enfermedad renal. El examen puede emplearse como prueba de detección.

**Sangre:** la presencia de sangre en la orina se denomina hematuria. La cantidad puede ser muy pequeña o detectarse sólo con exámenes de orina o bajo un microscopio. En otros casos, la sangre es visible. A menudo, vuelve el agua del inodoro de color rosa o rojo o usted puede observar manchas de sangre en el agua después de orinar.

**Sedimento urinario:** depósitos de materiales orgánicos y de sales inorgánicas que aparece en el fondo de un recipiente de orina mantenido en reposo. Puede ser normal o patológico

**Tiras reactivas:** es un instrumento de diagnóstico básico, que tiene por finalidad detectar, durante un examen rutinario de orina, algunos de los cambios patológicos que pueden aparecer en la orina de un paciente.

**Uroanálisis:** es en realidad un conjunto de pruebas que dan una idea general acerca de la orina desde el punto de vista físico, químico y microscópico y de este modo permite obtener una idea general del estado de salud del organismo.

**Urobilinogeno:** junto con la bilirrubina pueden indicar enfermedad hepática (hígado) o hemólisis (destrucción anormal de los hematíes).

## INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad se ha venido realizando el estudio de la orina, los médicos a través de los años han basado su diagnóstico tanto en el análisis de la coloración, aspecto y olor de la orina para de esta manera determinar el estado de salud de los pacientes.<sup>1,2</sup> En la actualidad este examen se ha convertido en un eje principal de los diagnósticos médicos, motivo por el cual se ha perfeccionado a los largo de los años, realizándose no solo un examen físico como lo mencionamos anteriormente, sino también un análisis químico y microscópico, lo que ha permitido confirmar o descartar enfermedades que han afectado la salud de los pacientes.

En nuestro estudio hablaremos especialmente de la orina de color rojo, debido a que el paciente presenta esta característica. Las micciones de color rojo debido a procesos fisiológicos o no patológicos pueden deberse a la ingesta de alimentos muy pigmentados, ciertos medicamentos u orinas contaminadas con menstruación en la caso de las mujeres.<sup>3</sup>

Uno de los aspectos principales en el análisis físico de la orina es la coloración, la cual normalmente es de color amarillo claro, dependiendo de la concentración de urocromos (pigmentos biliares responsables de la coloración de la orina), presentes en la orina. Pero esta coloración puede variar ya sea por causas patológicas, medicamentos o alimentos, dando como resultado orinas de color amarillo oscuro o ámbar, anaranjadas, rosadas, rojas, azules, verdes, pardas o negras.<sup>3,4,5</sup>

Con base a lo comentado en el presente trabajo se plantea como objetivo conocer la causa de la coloración que presenta la orina del paciente y dar un diagnóstico acertado, indicando si esto se debe a una causa fisiológica o patológica. De esta forma se pretende contribuir a un mejor conocimiento del significado de la coloración que puede presentar la orina, enfocándonos en nuestro caso la orina de color rojo.

## 1. DESARROLLO

Se presenta el siguiente caso:

Un hombre deportista preocupado lleva una muestra de orina límpida y roja al consultorio del médico.

Revisar en base a artículos científicos, casos clínicos y bibliografía, referente a ANALISIS DE ORINA, para dar contestación a si existe alguna patología en este paciente.

- a) ¿Esperaría usted ver eritrocitos en el examen microscópico? Justifique su respuesta.
- b) Mencione dos causas patológicas de orina límpida y roja. ¿En qué condiciones aparecen estas características en la orina?
- c) El paciente informó que la orina aparecía turbia cuando la recolecto la noche anterior, pero que a la mañana era límpida. ¿Es esto posible? Explique su respuesta.
- d) Si la prueba química de sangre es negativa, ¿Qué preguntas debe hacerle el médico al paciente?

### 1.1 GENERALIDADES

Antiguamente el arte de basar un diagnóstico y pronóstico en el examen físico de la orina, representó un aspecto muy importante en la medicina del pasado.<sup>6</sup> El análisis de orina brinda una información sobre el estado patológico de la función renal.

La orina está constituida por urea y otras sustancias químicas orgánicas como creatinina, ácido úrico e inorgánicas como cloro, sodio, potasio las cuales se encuentran disueltas en agua, también pueden contener otros elementos como células, cristales, levaduras, moco, bacterias, cilindros, los cuales si se encuentran en gran cantidad pueden indicar patologías.<sup>3</sup>

A través de este análisis es posible ver tanto desórdenes estructurales como desórdenes funcionales.<sup>4,7</sup> Nos da ideas de procesos infecciosos y procesos inflamatorios, un análisis

de rutina permite distinguir componentes que no se encuentran normalmente en la orina facilitándonos un diagnóstico para la detección de enfermedades urológicas.<sup>4</sup>

Es un examen en la mayoría de los casos no invasivo, indoloro en el que los pacientes pueden recolectar la muestra de una manera fácil y rápida. Un examen rutinario de orina incluye el análisis físico, químico y microscópico.

El objetivo del uroanálisis es detectar pacientes asintomáticos, diagnosticar al paciente sintomático y colaborar en el control terapéutico de condiciones que afectan el sistema urinario.<sup>8</sup>

### **1.1.1 Toma de muestra**

Los resultados de los análisis son proporcionales a la parte preanalítica, solamente se puede obtener resultados seguros de muestras en las cuales su recolección fue adecuada, y la orina es la prueba que con mayor frecuencia se ve afectada por esta causa.<sup>2</sup> Para obtener una muestra de orina apropiada para realizar los análisis es necesario que tanto el médico como el paciente tengan conocimiento sobre las causas que pueden afectar la muestra.<sup>2</sup>

Además Delgado et al<sup>4</sup> indica, que si una muestra no está bien preparada o si no se realizó una adecuada recolección, podemos encontrar elementos que interfieren en el análisis, causando problemas y obteniendo resultados falsos positivos, los cuales debemos tener muy en cuenta al momento de realizar el examen microscópico, ya que si es una muestra contaminada se observará formaciones parecidas a estructuras patológicas.

La recolección de la muestra y envío siempre se hará en recipientes desechables limpios y estériles, generalmente fabricados en plástico,<sup>5</sup> los cuales deberán ser correctamente rotulados con datos como el nombre y apellido del paciente, la edad, fecha y hora de la toma de muestra. Esta información varía de un laboratorio a otro.

La muestra de orina de primera hora de la mañana ha demostrado ser la más efectiva para la mayoría de las pruebas.<sup>5</sup> Es la muestra idónea para realizar los análisis debido a que sus componentes no se van a encontrar alterados por la ingestión de alimentos, líquidos, y actividad física.

### **1.1.2 Análisis físico**

Se evalúa el color, olor, aspecto que tiene la orina (límpida, turbia, etc.) y el volumen recolectado.<sup>2</sup> Para la evaluación del color y aspecto se debe colocar la muestra en un envase transparente (tubo de vidrio) donde vamos a observar con la luz natural el color y aspecto.

Normalmente la orina tiene un color amarillo claro característico.<sup>2</sup> El cual va a variar por influencia del consumo de alimentos muy pigmentados, medicaciones, actividad física, contaminación en la toma de muestra y patologías que pueda presentar el paciente.

En algunas ocasiones el color de la orina es un factor que nos permite identificar ciertas enfermedades, así como también puede ser un hallazgo sin importancia clínica, otros elementos presentes en ciertas orinas tales como espuma, pus, presencia de moco, linfa, hemoglobinuria, hematuria, etc<sup>9</sup> nos revelan patologías del paciente.

El olor característico de la orina se lo describe como sui géneris este puede ser más intenso en muestras concentradas.<sup>2</sup> El olor puede variar en determinadas enfermedades como la orina con olor a jarabe de arce, acidosis metabólica, en intoxicaciones por etanol, el consumo de ciertos alimentos y en pacientes que se encuentran recibiendo medicación.<sup>5</sup>

La orina normal tiene un aspecto transparente y límpido,<sup>2</sup> pero en algunas condiciones la orina puede presentar aspecto turbio con presencia de sedimento, lechoso, brumoso, y cualquier variación en el aspecto deberá ser evaluada y comprobada mediante los análisis complementarios de orina.

El volumen de la orina no es esencial en el estudio rutinario.<sup>2</sup> Es indispensable en estudios relacionados con el balance hídrico del paciente.

### **1.1.3 Análisis químico**

Generalmente se utiliza las tiras reactivas.<sup>1,2,5</sup> Las cuales contienen indicadores específicos, reactivos y buffers para la determinación de pH, densidad, leucocitos, nitritos, proteína, glucosa, cetonas, urobilinogeno, bilirrubina, hemoglobina, sangre.

La tira irá cambiando de color según las sustancias presentes en la orina, y será leída en el momento indicado comparándola con la carta de color brindada por el fabricante.<sup>4</sup> Antes de introducir la tira reactiva en la orina se debe homogenizar bien la muestra.



#### **1.1.4 Análisis microscópico**

En esta fase del uroanálisis se identifican y cuentan las diversas partículas que arrastra la orina en su paso por las vías de formación y excreción de la misma.<sup>10,11,12</sup> El sedimento urinario es obtenido tras la centrifugación de la orina, su propósito es identificar las sustancias insolubles que se encuentran presentes en la muestra. El sedimento urinario puede contener: cristales, células epiteliales, cilindros, bacterias, eritrocitos, leucocitos, levaduras, moco, parásitos, espermatozoides, algunos de estos carecen de importancia clínica y otros se considera normales mientras no se encuentren en cantidades aumentadas.

### **1.2 CAUSAS DE LA COLORACIÓN ROJA EN LA ORINA:**

#### **1.2.1 Causas no patológicas:**

- a. Alimentos muy pigmentados (remolachas, cerezas, moras etc).
- b. Medicamentos (rifampicina, fenolftaleína, fenindiona, fenotiazinas).
- c. Menstruación.
- d. Ejercicio físico intenso.

#### **1.2.2 Causas patológicas:**

**1.2.2.1 Hematuria** La Hematuria es la existencia de eritrocitos en la orina.<sup>8</sup> Cuya procedencia puede ser de cualquier lugar del aparato urinario; las hay de dos tipos: microscópica en donde necesariamente se debe utilizar el microscopio para observar los hematíes en el sedimento y la macroscópica la cual se evidencia con la coloración roja de la orina. La hematuria es uno de los efectos que se encuentran comúnmente después de realizar una actividad deportiva.<sup>8</sup>

Las principales causas que provocan hematuria son: cálculos renales, enfermedades glomerulares, tumores, traumatismos, pielonefritis, exposición a sustancias químicas tóxicas y tratamiento anticoagulante.<sup>3,11</sup> En condiciones no patológicas se puede encontrar sangre en la orina, como es el caso de atletas que realizan actividad física extenuante,<sup>8,13</sup> y en mujeres durante la menstruación.

Además de los hematíes también puede haber la presencia de hemoglobina y mioglobina (hemoproteínas), que dan una coloración roja a la orina, pero a diferencia de la hematuria

estas por lo general son límpidas y dan resultados positivos en las pruebas químicas para sangre.<sup>3</sup>

**1.2.2.2 Mioglobinuria** La mioglobina es una proteína fijadora de oxígeno encontrada regularmente en el tejido muscular, sin embargo una pequeña cantidad se encuentra en la sangre. En condiciones normales la mioglobina no se encuentra en la orina, cuando se eleva su concentración en sangre alcanza el umbral renal y la mioglobina pasa a la orina (mioglobinuria).<sup>14</sup>

Las causas de mioglobinuria son: desgaste o lesiones del tejido muscular, traumatismos, síndromes por aplastamiento, enfermedades con atrofia muscular progresiva, coma prolongado, convulsiones, alcoholismo, abuso de heroína, y actividad física extensa; cuando la mioglobina se encuentra en la orina esta toma un color rojo - marrón.<sup>3</sup>

El diagnóstico de mioglobinuria se suele basar en los antecedentes del paciente y en la concentración elevada de las enzimas creatinincinasa y lactato deshidrogenasa.<sup>3</sup>

**1.2.2.3 Hemoglobinuria** La hemoglobina es una proteína de los glóbulos rojos, cuya función principal es transportar el oxígeno de los tejidos a los pulmones.<sup>15</sup>

En la hemoglobinuria la orina contiene hemoglobina libre la cual es consecuencia de la lisis de los hematíes en el sistema vascular.<sup>9,11</sup>

En condiciones normales la formación de grandes complejos de hemoglobina - haptoglobina impiden que la hemoglobina pase a la filtración glomerular; cuando la hemoglobina libre aumenta sobrepasando la capacidad plasmática de fijación a la haptoglobina, esta pasa a la filtración glomerular lo cual puede deberse a anemias hemolíticas, quemaduras graves, actividad física extenuante y reacciones transfusionales, produciéndose la aparición de hemoglobina en la orina (hemoglobinuria).<sup>3</sup>

Para diferenciar a la hemoglobinuria de la mioglobinuria en una muestra de orina nos podemos ayudar observando el aspecto del plasma del paciente, ya que debido a que los riñones eliminan con rapidez a la mioglobina del plasma, este tiene un aspecto normal; mientras en la hemoglobinuria la hemoglobina unida a la haptoglobina permanece en el plasma y le imparte un color rojo.<sup>3</sup>

El cambio desde el estado de reposo a la actividad física intensa, puede causar cambios patológicos en varios órganos, específicamente en el tracto urinario.<sup>8</sup> La hemólisis puede ser causada después de una marcha prolongada, carreras, ejercicios de kárate, actividad física intensa; este proceso de hemólisis sucede al incrementar la temperatura corporal y la fricción de los hematíes con los músculos en continuo ejercicio.<sup>16</sup>

Hay muchos indicios de que la hemoglobinuria en deportistas puede ser más común de lo que se cree, siendo en este caso una condición benigna<sup>13</sup>

**1.2.2.4 Porfirinas** La presencia de porfirinas también pueden dar una coloración roja a la orina, debido a la degradación del porfobilinógeno a porfirinas, además en el análisis químico da un resultado negativo para sangre.<sup>3</sup>

## **2. HEMOGLOBINURIA COMO CAUSA DE LA COLORACIÓN ROJA EN LA ORINA**

Fue en 1907 cuando Collier<sup>17</sup> documentó cambios en orina producidos por el ejercicio físico realizado.<sup>18</sup> Posteriormente se ha desarrollado varios estudios<sup>8,14,15,16</sup> los cuales evidencian y relacionan la hemoglobinuria como consecuencia de la práctica de ejercicio físico intenso.

En el caso propuesto las micciones del paciente son rojizas y de aspecto límpido. Por el aspecto de la muestra podríamos decir que esta no contenía hematíes, ya que si se tratara de una muestra de orina que tuviera eritrocitos el aspecto de la misma debería ser brumosa o nebulosa, otros elementos que también provocan turbidez en la orina son: leucocitos, levaduras, células epiteliales, cristales, linfa, lípidos generalmente su presencia en la orina indican patologías.<sup>3</sup>

Las micciones rojizas y claras se pueden presentar en ciertas patologías como:

- a. Hemoglobina por hemolisis Intravascular (hemoglobinuria paroxística nocturna<sup>19,20</sup>)
- b. Mioglobina por daño del tejido muscular (rabdomiolisis<sup>21,22</sup>)

En deportistas que practican ejercicio físico intenso es común que en sus primeras micciones luego de realizar ejercicio estas presenten una coloración roja y puedan

contener hematíes, los mismos que tras la actividad física realizada sufren hemólisis en el sistema vascular, por este motivo los hematíes no se encuentran en micciones posteriores, pero la coloración persiste debido a la hemoglobina en orina ocasionada por la ruptura de los hematíes.

Corroborando lo dicho anteriormente Bonilla<sup>13</sup> indica, que a consecuencia de la hemolisis producida por la actividad física aumentan los niveles de hemoglobina plasmática y que la hemolisis persiste aun después terminado el ejercicio.

Otros estudios afirman que al realizar ejercicio físico intenso se produce un exceso de radicales libres que el organismo no puede neutralizar por su propia capacidad antioxidante constituyéndose en un factor de riesgo de lesiones de vasos sanguíneos, al cual también se le atribuye la aparición de alteraciones urinarias.<sup>13,23,24</sup>

En el caso de nuestro paciente, si el análisis químico para sangre es negativo el médico debería consultar si en su dieta diaria ingirió remolacha o algún otro alimento pigmentado, si el paciente está recibiendo alguna medicación la cual pudiera ser la causa de la coloración o si la noche anterior realizo ejercicio físico extenuante siendo este otra de las causas no patológicas que pueden provocar esta coloración en la orina.

### 3. CONCLUSIÓN

De lo analizado en este trabajo se puede concluir que se ha cumplido el objetivo propuesto, el cual fue analizar la causa de la coloración roja en la orina del paciente y brindar un diagnóstico de que si la misma sería consecuencia de una causa patológica o fisiológica.

Respondiendo a cada una de las interrogantes propuestas en el caso:

En el examen microscópico del sedimento urinario, en este caso no se evidenciarían hematíes por lo que su presencia en la orina brinda a la muestra un aspecto brumoso o nebuloso.

Existen patologías que pueden provocar orinas límpidas y rojas como la hemoglobina por hemólisis intravascular y mioglobina por daño del tejido muscular.

El paciente informó que la noche anterior la orina era turbia y roja, y que en la mañana sus micciones eran límpidas, pero mantenían la coloración rojiza; esta circunstancia es muy probable ya que los hematíes presentes en la orina pueden haber sufrido hemólisis, motivo por el que a la mañana siguiente aparecen límpidas.

El médico debería consultar al paciente si la noche anterior realizó actividad física intensa, si en su dieta diaria ingirió algún alimento pigmentado, o si se encuentra recibiendo alguna medicación. La dieta, ejercicios y medicaciones pueden ocasionar orinas rojizas.

De acuerdo a la investigación realizada, la coloración fue debida a que el paciente es un deportista el cual realizó ejercicio extenuante, siendo esta una condición fisiológica para que la muestra de orina presentara dicha coloración.

En deportistas que realizan actividad física intensa frecuentemente es común que presenten casos de hemoglobinuria.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Laso, M. Interpretación del análisis de orina. **2002**, *100* (2), 179–183. disponible en: <http://revistaamicac.com/estudio%20examen%20de%20orina.PDF>
- (2) Campuzano, M.; Gómez, M. el uroanálisis: Un gran aliado del medico. *Revista urologica colombiana*. 2007, pag 27. disponible en: [www.redalyc.org/articulo.oa?id=149120468005](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=149120468005)
- (3) Strasinger, S. K.; Lorenzo, M. S. Di. *Análisis de Orina y de los Líquidos Corporales*; 2010.
- (4) Delgado, L. Rojas, M. Paz, M. *Análisis de una muestra de orina por el laboratorio*; 2011.
- (5) Hohenberger, E. Horst, K. UROANÁLISIS CON TIRAS REACTIVAS. *Statew. Agric. L. Use Baseline 2015* **2004**, 112 DOI: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- (6) Salinas, J. El estudio de la orina. Luis Cifuentes Delatte en el paso del arte a la ciencia. *Arch. espa??oles Urol.* **2008**, *61* (10) disponible en: [scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06142008010000003](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06142008010000003)
- (7) Morales, J.; Barron, H. Uroanálisis en pacientes pediátricos de tres hospitales de Lima, 2011. **2011**, 5.
- (8) Manzanares, J. Interpretación del análisis básico de orina en el deportista. *EL SEVIER*. 2014, pag 4. disponible en: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S113835931400327X](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S113835931400327X)
- (9) Montoro, J. .; Segarra, A.; López, R.; Monterde, J. 12. Nefrología. *Farm. Hosp.* **2007**, 31. disponible en: <http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo2/CAP12.pdf>
- (10) Maria, V. Campos, O. Guía Práctica para la estandarización del procesamiento y examen de las muestras de orina. 2011, pag 31.
- (11) Adamoli, V. .; Fernández, C.; Agarrado, A.; Diñeiro, A.; Martínez, D.; Beteta, A.; Bocharan, S.; Buces, E.; Cabezas, Á.; Carretero, J.; et al. *El Laboratorio Clínico 3: Análisis de las Muestras de orina*; 2011.

- (12) Jimenez García, J.; Ruiz Martín, G. *El Laboratorio Clínico 2: Estudio de los elementos formes de la orina. Estandarización del sedimento urinario.*; 2010.
- (13) Bonilla, J. F.; Narváez, R.; Chuaire, L. El deporte como causa de estrés oxidativo y hemólisis. *Colomb. Med.* **2005**, *36* (4), 281–286. disponible en: <http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/389/1147>
- (14) Clarkson, P. Peores escenarios : Rabdomiolisis por esfuerzo e insuficiencia renal aguda. **1993**, *4* (42), 1–7. disponible en: <http://www.gssiweb.org/es-mx/Article/sse-42-peores-escenarios-rabdomi%C3%B3lisis-por-esfuerzo-e-insuficiencia-renal-aguda>
- (15) Fernandez, A. C. Dosificación de hemoglobina y hematocrito en Atletas Master de la Asociación Paceña de Atletismo que residen en la altura. 2012, pag 5. disponible en: [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1813-00542012000100002&script=sci\\_arttext](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1813-00542012000100002&script=sci_arttext)
- (16) Clavero, J.; Garijo, P.; Ojeda, I. orina pigmentada, hemolisis, hemoglobinuria. *situaciones clinicas*. 2008, pag 2. disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-semergen-medicina-familia-40-articulo-orina-pigmentada-hemolisis-hemoglobinuria-13130334>
- (17) Collier, W.; Lond, F. Functional albuminuria in athletes. *Br. Med. J.* **1907**, 4–6 DOI: 10.1136/bmj.1.2401.4.
- (18) Manzanares, J. Interpretación del análisis de orina. *Arch. argent. pediatr* **2002**, *100* (2), 179.
- (19) Azambuja, A.; Malvezzi, M.; Bitencourt, M.; Oliveira, M.; Medeiros, L.; Pasquini, R. Paroxysmal nocturnal hemoglobinuria clone in 103 Brazilian patients: diagnosis and classification. *Revista brasileira de hematologia e hemoterapia*. Associação Brasileira de Hematologia, Hemoterapia e Terapia Celular 2015, pagg 90–97.
- (20) Veerreddy, P. Hemoglobinuria misidentified as hematuria: Review of discolored urine and paroxysmal nocturnal hemoglobinuria. *Clin. Med. Insights Blood Disord.* **2013**, *6*, 7–17 DOI: 10.4137/CMBD.S11517.

- (21) Pinto, O. E.; Agapejev, S. Rabdmiolise e mioglobinuria. **1983**.disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1012-29662014000100007](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662014000100007)
- (22) Tibaduiza, Y. RHABDOMYOLYSIS AT THE FIRST WEEK OF TRAINING . 2015, pagg 96–109.
- (23) Bonilla, J. Hematologic Response to Exercise. *Rev. Cienc. Salud Bogotá* **2005**, 3 (2), 206–216. disponible en: [revistas.urosario.edu.co](http://revistas.urosario.edu.co) › Inicio › Vol. 3, núm. 2 (2005) › Bonilla Briceño
- (24) Rios, D.; Gimenez, A. Glutation reductasa y funcion renal durante el ejercicio fisico intenso. *Universidad de Barcelona*. 2011, pagg 1–12. disponible en: [www.reefd.es/index.php/reefd/article/download/216/207](http://www.reefd.es/index.php/reefd/article/download/216/207)