

CAMBIOS DE COLORACIÓN EN LA ORINA

Mary H. Bowles - Michael D. Lorenz

**CASO CLÍNICO**

Se presenta la información sobre un caso clínico que muestra cambio de coloración en la orina para que el lector pueda formular una estrategia diagnóstica con el material que se muestra en el capítulo. Los procedimientos diagnósticos aplicados en este caso y su resultado se discuten al final del capítulo.

Características físicas	8 meses de edad, macho entero, shih tzu.
Quejas	Letargo, anorexia, heces color alquitrán y orina marrón de 2 días de evolución.
Hallazgos físicos excepcionales	Tumbado lateralmente con temperatura corporal baja, icterico, dolor abdominal a la palpación.
Historial adicional	Anteriormente sano, al día de vacunaciones, alimentado con pienso, es un perro de interior y es la única mascota de la casa.

**DEFINICIÓN Y RECONOCIMIENTO DEL PROBLEMA**

La orina normal tiene un color de amarillo a ámbar. La intensidad del color está relacionada con el volumen de orina. La orina oscura no significa necesariamente que ésta se encuentre concentrada, aunque generalmente una orina muy pálida se asocia con baja concentración. Los pigmentos, tanto exógenos como endógenos, pueden contribuir a la coloración de la orina. Normalmente, el urocromo y la bilirrubina son pigmentos endógenos que determinan el color de la orina, junto con el volumen y la concentración de la misma. Una gran variedad de anomalías pueden provocar variaciones de su color debido a los pigmentos endógenos asociados con la bilirrubina, la hemoglobina y la mioglobina. Los pigmentos exógenos se relacionan con fármacos, colorantes alimenticios, toxinas o microbios que también influyen en dicha coloración. Los pigmentos urinarios inicialmente son evaluados mediante las tiras de prueba colorimétricas (TPC) y con la densidad

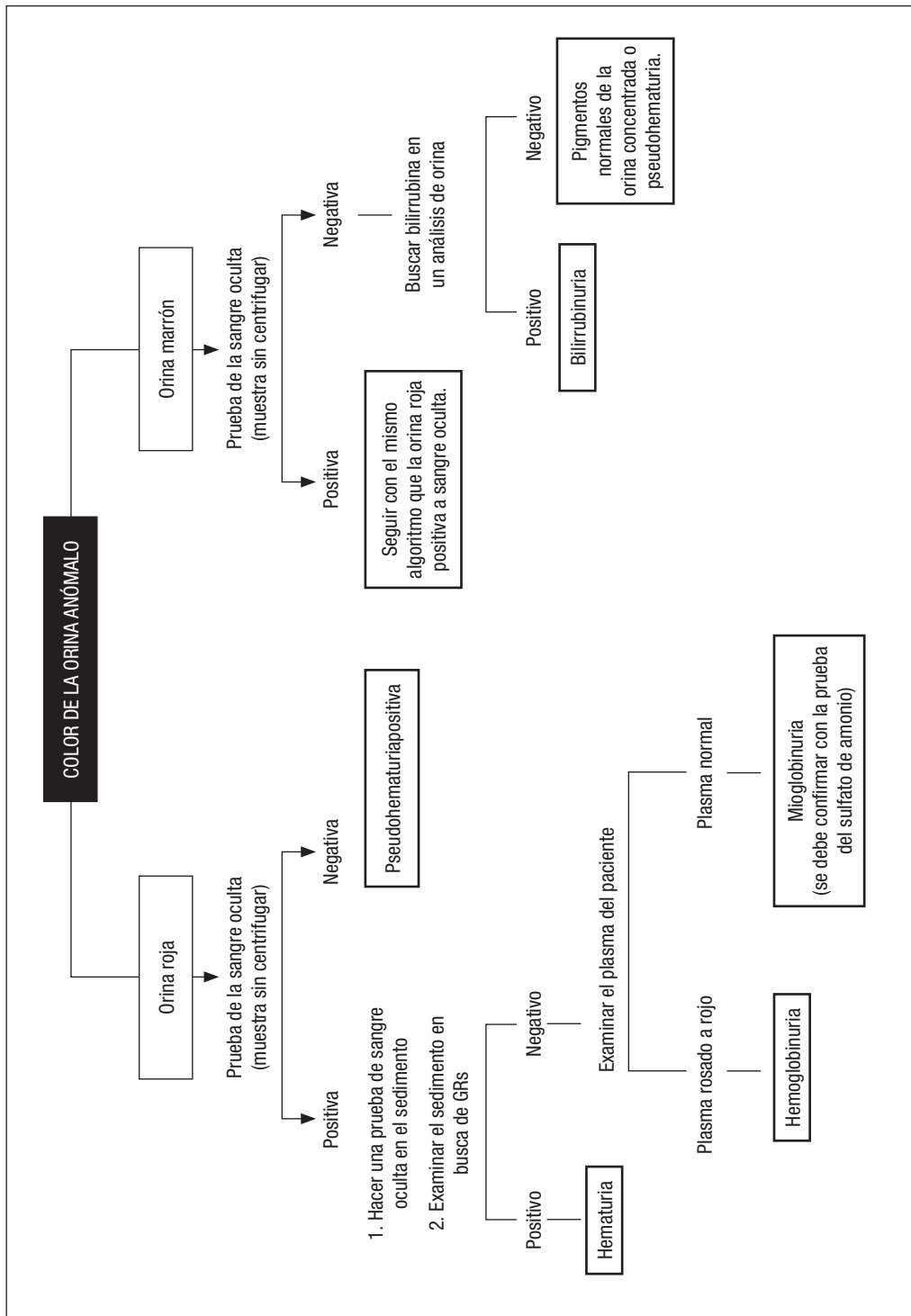


Figura 33.1. Algoritmo para el diagnóstico de la orina roja a marrón.

específica mediante el empleo de un refractómetro o hidrómetro. Estos procedimientos diagnósticos, combinados con el examen del sedimento urinario, son los principales métodos necesarios para llevar a cabo un algoritmo completo (Figura 33.1) que ha sido diseñado para ayudarnos en el diagnóstico de la etiología del cambio de color de la orina del perro y del gato. En las siguientes secciones del capítulo realizaremos una discusión más específica en lo que atañe al diagnóstico de las alteraciones asociadas con la coloración de la orina: rojo, marrón y otros misceláneos.

## ORINA ROJA

El color rojo o marrón rojizo de la orina se asocia comúnmente con hematuria (presencia de eritrocitos, GRs, en la orina). En determinados procesos patológicos la mioglobina y la hemoglobina también pueden causar una orina rojiza. En raras ocasiones, los pigmentos asociados a sustancias como fármacos, comidas, porfirinas y toxinas pueden provocar un tono rojo que se denomina pseudohematuria (Bartges 2005).

La Figura 33.1 incluye la estrategia diagnóstica para evaluar el origen del color rojizo en la orina. El primer paso es necesariamente la recogida de una muestra de orina y su análisis en busca de sangre oculta mediante una TPC. Las pruebas de determinación de sangre oculta pueden ser positivas para los GRs, hemoglobina y mioglobina y negativas para otros pigmentos rojos como porfirina, pyridium o tintes rojizos de algunas comidas. La muestra de orina se centrifuga y el sobrenadante y el sedimento se examinan en busca de sangre, y el sedimento es analizado en el microscopio en busca de GRs. Se confirma la hematuria si el test a sangre oculta es positivo y en el sedimento se comprueba la presencia de GRs. Una reacción negativa en la TPC, junto con la ausencia de GRs en el sedimento, sugiere que la coloración puede ser debida a hemoglobina o mioglobina. Puede ser de utilidad efectuar una inspección del plasma del paciente para distinguir hemoglobina de mioglobina. El plasma aparecerá con una coloración de rosa a rojizo si es compatible con hemoglobinuria, mientras que es claro cuando se trata de mioglobina o lisis de los GRs presentes en la orina antes de efectuar la evaluación del sedimento.

## HEMATURIA

La hematuria se define como la presencia de GRs en la orina, es frecuente en perros y en gatos. Puede ser prácticamente indetectable con una inspección somera de la muestra de orina o puede ofrecer una amplia variedad de colores, como rojo, naranja o marrón, que se distinguirán de otros compuestos que también provocan cambios de la coloración urinaria. En los animales sanos, se eliminan en la orina unos 3.000 GR /minuto, esta cantidad es menor de 2 a 4 GRs por campo en un sedimento urinario. Determinar donde se encuentra el origen de la hematuria puede ser un reto ya que los GRs pueden

proceder de cualquier punto del tracto urogenital. Hay numerosas causas de hematuria (Tabla 33.1). Por ello debemos desarrollar una estrategia diagnóstica sistematizada para efectuar un diagnóstico preciso.

### ***Estrategia diagnóstica***

Se deben seguir tres pasos en el plan diagnóstico de la hematuria: (1) recogida de la base de datos inicial, (2) localización del lugar anatómico de donde procede la hematuria, (3) identificación de la etiología. Las Figuras 33.2 y 33.3 muestran algoritmos para el diagnóstico de la hematuria en presencia y ausencia de disuria.

### ***Base de datos inicial***

La base de datos inicial incluye la historia clínica, la exploración física completa, observación de la micción y una analítica de orina. Esta base de datos puede detectar la hematuria y ayudar a apreciar el lugar de la hemorragia y dictar las futuras acciones diagnósticas a realizar.

La información de la historia clínica debe incluir la duración y gravedad de la hematuria, en que momento aparece en la orina durante la micción, la presencia de otros signos del tracto urinario tales como disuria, estranguria o polaquiuria, cualquier medicación que el paciente esté tomando y si ha sido posible una exposición a tóxicos. Para ayudar en el proceso diagnóstico incorporaremos información adicional que incluiría la historia reproductiva, incidentes con traumatismos, si ha realizado ejercicio vigoroso recientemente, enfermedades previas padecidas, observación de otras hemorragias no relacionadas con el tracto urinario y la existencia de signos sugerentes de enfermedades sistémicas. Cuando sea posible el clínico debe verificar las observaciones referidas por los propietarios.

Es necesario efectuar una exploración física completa. Observar al paciente durante la micción es una parte importante del examen ya que en ocasiones confirmará la existencia de hematuria y pueden identificarse algunos signos clínicos que ayudarán a localizar el origen de la hematuria (ver la subsección “localización del lugar anatómico de la hematuria”). Se debe prestar especial atención a la inspección de los genitales y del orificio uretral, así como a la palpación de los riñones, la vejiga y la próstata. En las hembras fértiles de perro y gato, el útero no es palpable normalmente, a no ser que esté aumentado de tamaño o asociado a masas. La detección de anomalías en la pared vesical o en su luz pueden percibirse al palpar la vejiga poco antes de vaciarla. El pene o la vagina deben inspeccionarse en profundidad para valorar si muestran evidencias de hemorragia, traumatismo o tumores. Puede llevarse a cabo un examen más exhaustivo de esas estructuras mediante la extrusión del pene del prepucio y empleando un espéculo y/o palpación digital para analizar la vagina. Además, la exploración urogenital debe incluir una palpación manual de la uretra perineal y una palpación rectal para examinar la uretra pélvica, la próstata y la región caudal de la vejiga. En algunos casos puede estar indicado cateterizar la uretra para evaluar su permeabilidad. Hay que excluir evidencias que sugieran problemas de coagulación generalizados y cualquier certeza de enfermedad sistémica.

**Tabla 33.1.** Etiologías de la hematuria en perros y gatos clasificada según su lugar anatómico de origen.

Lugar	Alteración	
Riñón	Pielonefritis Glomerulopatía Neoplasia Cálculos Infarto Hematuria renal primaria Tóxicos renales Riñones poliquísticos	<i>Diocotophyma renale</i> Microfilarias o <i>Dirofilaria immitis</i> Congestión pasiva crónica Traumatismo Quistes renales Hematuria de los Corgis galeses Pseudoquistes perirrenales (gatos)
Vejiga, uréteres, uretra	Infección Cálculos Neoplasia/pólipos <i>Capillaria plica</i> Inflamación—felina Cistitis idiopática Fístula vesical o uretral	Ciclofosfamida Prolapso uretral Traumatismo
Cualquier lugar	Alteraciones de la coagulación Golpe de calor, CID	
Origen extraurinario (tracto genital o falsa hematuria)	Próstata Neoplasia Infección Hipertrofia Quistes  Involución uterina incompleta Píometra compleja Neoplasia Ciclo estral	Vagina Neoplasia Traumatismo  Pene Neoplasia Traumatismo

CID, coagulación intravascular diseminada.

Durante este proceso de evaluación se obtendrá cuanto antes una analítica de orina, ya que los siguientes procedimientos diagnósticos se apoyan, en la mayoría de los casos, sobre esos hallazgos. Siempre hay que tener en consideración las técnicas de recogida de la orina y la densidad específica de la misma cuando evaluamos dicho fluido.

Si la analítica se realiza inicialmente empleando una muestra de la parte central de la emisión de orina, tendrá la ventaja de que la recolección no es traumática. Sin embargo, puede que contenga sangre, bacterias y leucocitos cuyo origen corresponda a una enfermedad del tracto genital, de manera que estos hallazgos pueden confundirse con patologías del tracto urinario. No se recomienda la recogida mediante cateterización o mediante extrusión manual ya que la cateterización favorece la infección y puede causar algún traumatismo, mientras que la expresión manual produce hematuria y es técnicamente difícil en los machos. Cuando se recoge la orina por cistocentesis con una aguja de 22 gauge, la hematuria yatrogénica, con frecuencia, es mínima.

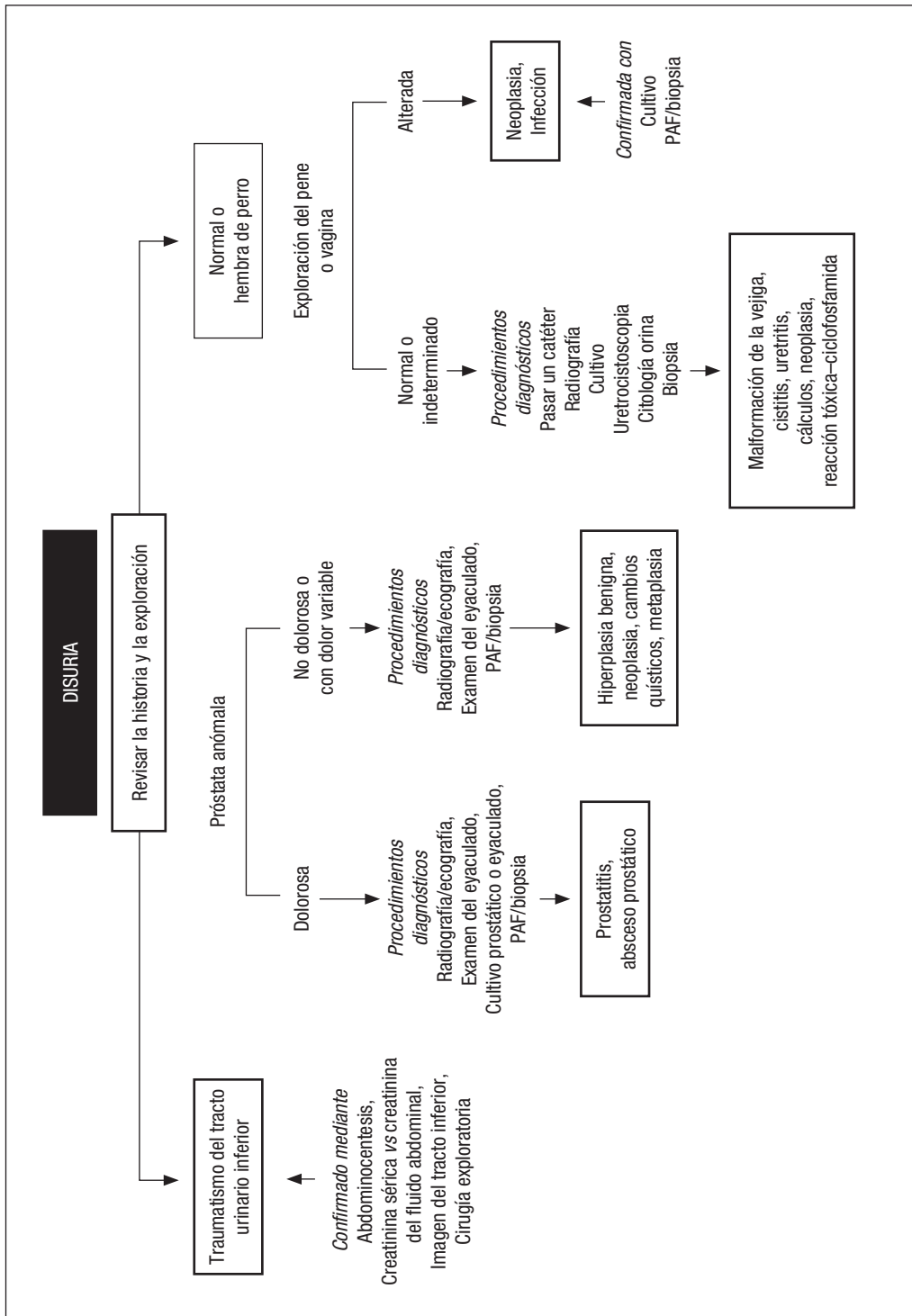
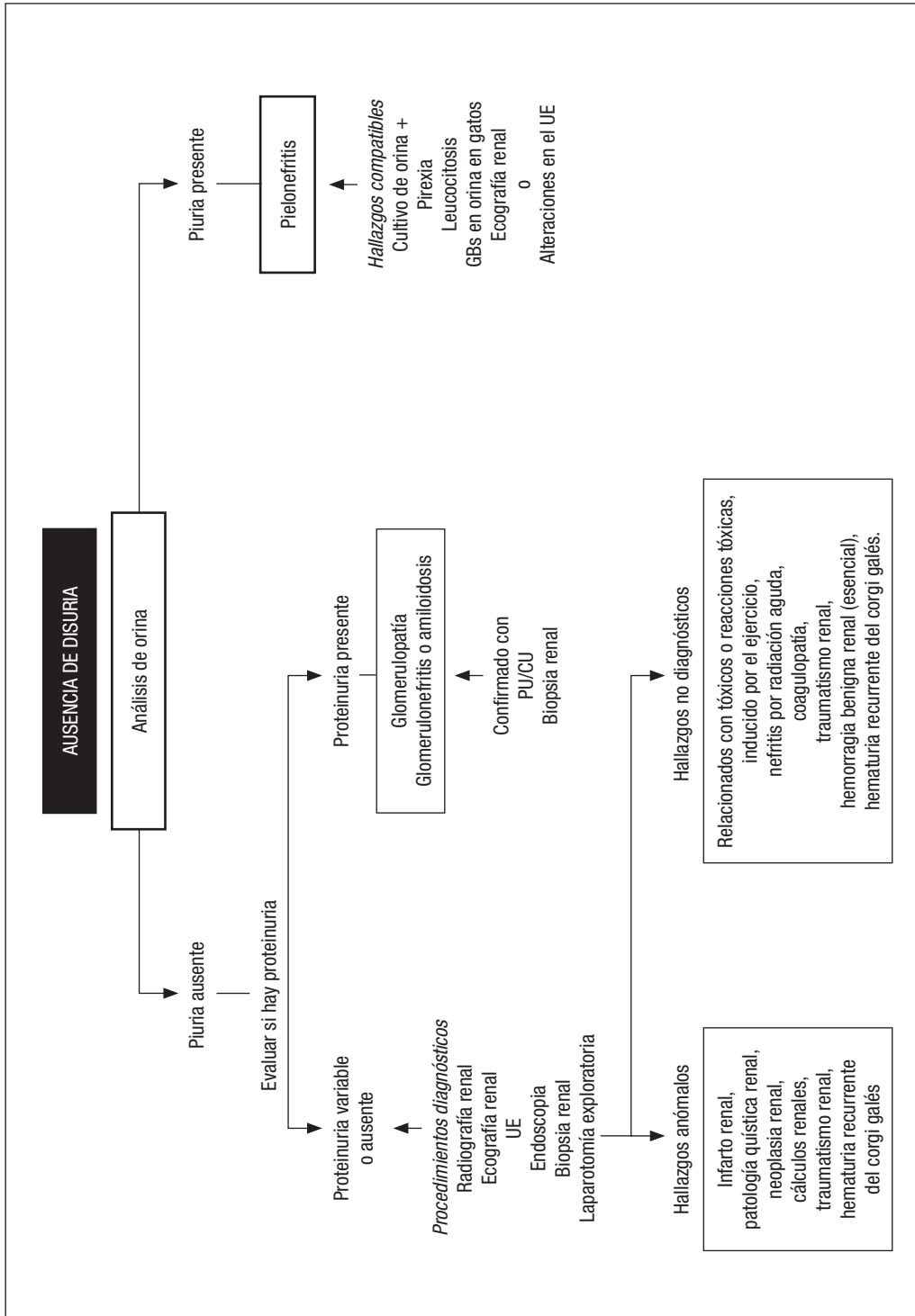


Figura 33.2. Algoritmo para el diagnóstico diferencial de la hematuria en pacientes con disuria. PAF, punción con aguja fina.



**Figura 33.3.** Algoritmo para el diagnóstico de la hematuria en pacientes sin disuria. UE, urograma excretor; PU/CU; cociente proteína creatinina en orina.

La muestra de orina debe examinarse unos 30 minutos tras su recogida pues si se retrasa más se puede deteriorar el componente celular, incluidos los GRs, y variar el pH, favorecer el crecimiento bacteriano conduciendo a la formación de precipitados que se pueden confundir con cristales (Chew y Dibartola 1998). Cuando la observación se va a retrasar, la refrigeración minimizará estos problemas. Sin embargo, la valoración química de la analítica es mejor realizarla antes de la refrigeración o después de refrigerada si ha sido calentada gradualmente hasta llegar a la temperatura ambiente.

Cuando evaluamos la base de datos inicial, hay que recordar que hay factores extrarurarios que pueden conducir a episodios de hematuria, incluso patologías congestivas como la insuficiencia cardíaca, toxinas o enfermedades infecciosas que producen coagulopatías, y otros procesos tales como realizar un ejercicio vigoroso.

#### ***Localización anatómica del lugar donde se produce la hematuria***

Los animales con una gran hematuria pueden dividirse en dos grupos, dependiendo de la presencia o ausencia de disuria, estranguria o polaquiuria. La existencia de alguno de esos signos indica que la patología es vesical, uretral, prostática o vaginal. Cuando la disuria/estranguria no están presentes, la enfermedad tiene su origen en el riñón, el uréter o el útero.

Aunque varía de alguna manera, la micción con sangre también parece que puede ayudar a localizar el origen de la hematuria. Si ocurre al inicio de la micción o empape, sugiere que la etiología es de próstata, uretra, pene, útero o vagina. La sangre emitida al final de la micción comúnmente indica un origen vesical. Si comparamos los resultados del análisis de una primera muestra de orina obtenida en la mitad de la micción con una recogida mediante cistocentesis, nos puede ayudar en ocasiones a localizar el origen de la hematuria. Si es detectado en la muestra obtenida durante la micción pero está ausente en la cistocentesis, la patología es uretral o genital.

Las coagulopatías o los traumatismos pueden cursar con hemorragia que se puede desarrollar en cualquier tramo del tracto urogenital. Cuando la hematuria se asocia con una coagulopatía, hay que examinar al paciente en busca de evidencias de enfermedad urogenital concurrente. Los signos ocasionados por enfermedades sistémicas, como pérdida de peso, pueden indicar que el origen de la hematuria se asocia con el tracto urinario superior o con estructuras del tracto genital como la próstata. En perros machos, las enfermedades prostáticas pueden cursar con hematuria, pero generalmente también muestran deposiciones teñidas. La hematuria cuyo origen es el tracto urinario superior también puede en algunas situaciones ser resultado de medicamentos o bien por la posible exposición a tóxicos.

#### **IDENTIFICACIÓN DE LA CAUSA DE LA HEMATURIA**

Siguiendo los procedimientos comentados en la Figura 33.2 y 33.3, el siguiente paso diagnóstico será la realización de radiografías, una ecografía, una citología, un estudio microbiológico y métodos endoscópicos. Estos procedimientos, junto a otras pruebas auxiliares,

como los perfiles de coagulación o la evaluación de la presión sanguínea, suponen la base de datos extendida para el diagnóstico de la hematuria. En la Tabla 33.2 se encuentran varias etiologías de este problema y se clasifican relacionándolas con sus signos clínicos.

La base de datos recogida del laboratorio consiste en un RSC, un perfil bioquímico y un análisis de orina que será realizado en todos estos pacientes. Los aspectos del análisis de orina han sido discutidos en una sección previa. El recuento/estimación de plaquetas y el recuento de GRs pueden ayudar a identificar la existencia de coagulopatías u otras alteraciones como una anemia, que puede estar relacionada con la gravedad o el tratamiento de la hematuria. Las anomalías del perfil bioquímico como la azotemia pueden señalar un origen renal del proceso y alertar al clínico de posibles complicaciones en la búsqueda del diagnóstico y en su tratamiento. Si se sospecha una coagulopatía, se deben obtener más pruebas como un perfil de coagulación o la determinación de la actividad del factor de von Willebrand.

Las técnicas de diagnóstico por imagen normalmente son una herramienta útil para identificar la fuente de la hematuria. Las radiografías, los estudios de contraste y la ecografía pueden mostrar irregularidades, masas y urolitos asociados con el tracto urogenital. La ecografía además proporciona la oportunidad de obtener aspirados con aguja fina y biopsias de manera segura y precisa.

La endoscopia, tanto rígida como flexible, del tracto urinario inferior es de gran eficacia diagnóstica en muchos de estos casos. La cistouretroscopia da la oportunidad de identificar y localizar lesiones, efectuar biopsias y cultivos tisulares con una gran precisión y seguridad, además de ampliar las opciones terapéuticas. La endoscopia del tracto urinario aporta la oportunidad única de visualizar directamente la sangre que procede de uno o de ambos riñones a través de las aperturas ureterales a la vejiga. La endoscopia rígida está generalmente limitada para las hembras de perro y gato que pesen más de 3 kg y menos de 20 kg, mientras que la endoscopia flexible puede ser utilizada en la mayoría de los gatos y perros, independientemente de su tamaño o género (McCarthy 2002; Chew y col. 2003).

En ocasiones, pueden ser necesarios métodos más invasivos, como la cirugía exploratoria abdominal, para identificar y/o corregir el origen de la hematuria. En estos pacientes debe considerarse, antes de realizar cualquier cirugía exploratoria o biopsia, obtener un perfil de la coagulación.

Debemos recordar que las neoplasias pueden estar presentes en cualquier localización a lo largo del tracto urogenital y que pueden ser benignas o malignas, y primarias o metástasis. Los cambios neoplásicos presumiblemente pueden confundirse con otras patologías, entre las que se incluyen los granulomas, la hiperplasia prostática o el prolapso uretral en el macho.

Tabla 33.2 Causas y diagnóstico diferencial de la hematuria.

Enfermedad	Signos clínicos	Análisis de orina	Hematología	Bioquímica	Pruebas y procedimientos especiales
<b>Alteraciones del tracto urinario superior</b>					
Glomerulopatía - Glomerulonefritis - SLE - Amiloidosis	Precoz- signos inconsistentes Tardío- signos de insuficiencia renal crónica P&P Vómitos, ascitis, edema	Proteinuria cilindros hialinos Hematuria microscópica Tardío- ↓ densidad	Variable Hto, N o ↓ RGB, N o ↑	Precoz- Normal Tardíos ↓ albúmina ↑ NUS ↓ colesterol	PU/CU Electroforesis orina Biopsia renal
Pielonefritis aguda	Pirexia Dolor perirrenal Vómitos P&P	Piuria cilindros o grupos de leucocitos Bacteriuria ↓ densidad Hematuria en casos agudos	RGB ↑ (leucocitosis polimorfonuclear)	Precoz- Normal Tardío- ↑ NUS ↑ Creatinina	Cultivo de orina UE Pruebas de función renal Ecografía
Cálculos renales/ureterales	Dolor perirrenal Tardío- puede progresar a insuficiencia renal crónica	Hematuria- notable o microscópica Piuria variable Bacteriuria variable	Normal	Variable NUS y creatinina, N o ↑	UE Ecografía Laparotomía exploratoria Nefrotomía Litotricia
Neoplasia renal	No signos concluyentes Dolor perirrenal Aumento de tamaño renal asimétrico	Hematuria notable o microscópica	Normal	No pistas concluyentes	UE Ecografía Arteriograma renal Biopsia renal
Quistes renales	No signos concluyentes Se puede palpar el aumento de tamaño renal	Hematuria notable o microscópica	Normal	Sin pistas concluyentes	UE Ecografía

Tabla 33.2 Causas y diagnóstico diferencial de la hematuria. (Continuación)

Enfermedad	Signos clínicos	Análisis de orina	Hematología	Bioquímica	Pruebas y procedimientos especiales
Infarto renal	Infarto pequeño- sin signos concluyentes Grande- puede producir insuficiencia renal primaria	Pequeño- hematuria microscópica Grande- hematuria visible	Variable- depende de la causa del infarto	Sin pistas concluyentes	UE Ecografía Arteriograma renal
Hematuria recurrente macroscópica del corgi galés	No signos aparentes de enfermedad	Hematuria- visible	Normal	Sin pistas concluyentes	UE Arteriograma Endoscopia, biopsia renal
Hemorragia benigna renal	Signos inconsistentes Causa desconocida	Hematuria- visible	Hto, N	Sin pistas concluyentes	UE Arteriograma Biopsia Endoscopia
Infección <i>D. renale</i>	Signos inconcluyentes Historia de comida con pescado crudo	Hematuria- visible Huevos del parásito en el sedimento	Normal	Sin pistas concluyentes	Ninguna
<b>Alteraciones del tracto urinario inferior- vejiga</b>					
Cistitis	Disuria Polaquiuria	Hematuria visible Cristales de estruvita	Generalmente normal	Generalmente normal	Cultivo de orina
Cálculos	Disuria Masa en la palpación de la vejiga Polaquiuria	Hematuria visible Pluria	Normal	Normal	Cistografía con doble contraste Pneumocistografía Ecografía
Neoplasia	Ver "cistitis"	Ver "cistitis"	Normal	Normal	Ver "cistitis" Citología en orina para ver células neoplásicas Ecografía Cistoscopia

**Tabla 33.2** Causas y diagnóstico diferencial de la hematuria. (Continuación)

Enfermedad	Signos clínicos	Análisis de orina	Hematología	Bioquímica	Pruebas y procedimientos especiales
<b>Alteraciones del tracto urinario inferior-uretra</b>					
Uretritis	Edema o inflamación del orificio uretral Sangre goteando de la uretra	Hematuria visible	Normal	Normal	Uretrocistografía miccional Cultivo de orina Citología del fluido uretral Uretroscopia
Rotura de uretra	Dolor abdominal Letargo Vómitos Fluidos subcutáneos e inflamación del perineo y de la piel del abdomen ventral	Hematuria visible	Hallazgos no consistentes	↑ NUS ↑ Creatinina	Uretrografía Abdominocentesis Análisis de creatinina en el fluido Uretroscopia
Cálculos	Estranguria	Hematuria- visible	Normal	Normal a menos que haya obstrucción	Cateterización
Neoplasia	Obstrucción uretral Incontinencia urinaria			Entonces: ↑ NUS, ↑ K	Uretrograma retrógrado Uretroscopia
<b>Enfermedades genitales</b>					
Infección prostática	Próstata palpable, grande y dolorosa	Hematuria visible	RGB ↑, (leucocitosis neutrofilica)	Sin pistas concluyentes	Eyacuación
Fúngica					Citología Biopsia Ecografía

Tabla 33.2 Causas y diagnóstico diferencial de la hematuria. (Continuación)

Enfermedad	Signos clínicos	Análisis de orina	Hematología	Bioquímica	Pruebas y procedimientos especiales
Neoplasia prostática	Próstata grande- superficie puede ser irregular Adherida a estructuras pélvicas Hematuria visible en el extremo del pene	Hematuria visible	Normal	Sin pistas concluyentes	Ver "infección prostática" Añadir uretrografía retrógrada
Hipertrofia benigna	Próstata grande, no dolorosa Sangrado en el extremo del pene	Hematuria visible	Normal	Sin pistas concluyentes	Ver "infección prostática" Ecografía
Quiiste prostático	Aumento de tamaño prostático asimétrico Áreas palpables fluctuantes Normalmente no doloroso	Hematuria visible	Normal	Sin pistas concluyentes	Ver "infección prostática" Ecografía
Tumor venéreo transmisible	Descarga vaginal o peneana sanguinolenta Masas vaginales o peneanas	Puede ser normal o mostrar hematuria	Normal	Sin pistas concluyentes	Exploración vaginal Examen del pene Citología exfoliante

SLE, lupus eritematoso sistémico; P&P, polidipsia y poliuria; ↓, descenso; hto, hematocrito; N, normal; ↑, aumentado; GB, glóbulos blancos; NUS, nitrógeno ureico sanguíneo; UE, urografía excretora; PU/CU, cociente proteína creatinina en orina.

## HEMOGLOBINURIA

La hemoglobinuria es la presencia de hemoglobina libre en la orina, procedente de dos orígenes básicos: (1) hemoglobina filtrada a través del glomérulo y (2) hemoglobina liberada por la lisis de GRs en la orina diluida o envejecida. Estas dos etiologías se diferencian examinando el sedimento urinario donde se buscarán GRs (hematuria que provoca hemoglobinuria). En esta sección se discute la hemoglobinuria pura.

### **Causas**

La hemoglobina es una metaloproteína con peso molecular de 64.500 y que es lo suficientemente pequeña para atravesar el filtro glomerular. La hemoglobinuria pura está producida por la destrucción intravascular de GBs lo que libera hemoglobina en el plasma. Cuando la hemólisis es de moderada a grave, la hemoglobina libre pasa el filtro glomerular y se aprecia en la orina. La mayor parte de la hemoglobina libre plasmática se excreta probablemente en la orina como un dímero con un peso molecular de unos 32.000. Como la hemoglobinuria pura es el resultado de la hemólisis intravascular, la alteración generalmente se acompaña de otros signos como palidez de las mucosas, frecuencia respiratoria y cardíaca altas, y en algunos casos, cianosis. Cuando observamos hemoglobinuria hay que excluir una hemólisis intravascular. Las etiologías de la anemia hemolítica se encuentran en la Tabla 33.3. La hemoglobinuria es el resultado de la anemia hemolítica solo cuando las células rojas se destruyen en el lecho vascular con una velocidad que excede la capacidad de conversión de la hemoglobina en bilirrubina. De esta manera, muchos pacientes con anemia hemolítica no tienen hemoglobinuria pero predictivamente mostrarán bilirrubinuria e ictericia.

## MIOGLOBINURIA

Se caracteriza por un color marrón rojizo en la orina, es positiva a sangre oculta con la TPC y no contiene eritrocitos en el sedimento urinario. La presencia de mioglobina en la orina puede confirmarse mediante pruebas comerciales de laboratorio como la prueba del sulfato de amonio. La mioglobina se une significativamente con las proteínas plasmáticas y se excreta en la orina antes de alcanzar niveles causantes de coloración en el plasma. Se libera desde el músculo tras producirse una necrosis o un traumatismo muscular grave por lo que observaremos mioglobinuria en aquellas patologías musculares generalizadas como la rabdomiolisis del ejercicio (calambres de los galgos) y lesiones por aplastamientos musculares extensos. Es raro en las polimiositis o en las miopatías degenerativas generalizadas. La presencia de mioglobinuria nos indica que debemos buscar patologías musculares en las evidencias clínicas o en las pruebas de laboratorio. Entre los hallazgos indicativos de miopatías se encuentran el dolor muscular generalizado, la debilidad y la tumefacción muscular y las enzimas musculares elevadas (creatin-fosfoquinasa, la aspartato-aminotransferasa sérica y la lactato-deshidrogenasa). Con frecuencia es necesario efectuar una biopsia muscular para identificar la etiología.