

**BELISSA FERNANDES PERES**

**HEMATÚRIA: TIPOS, ANÁLISE,  
VALOR DIAGNÓSTICO**

**Belo Horizonte  
Faculdade de Farmácia da UFMG  
2010**

**BELISSA FERNANDES PERES**

**HEMATÚRIA: TIPOS, ANÁLISE,  
VALOR DIAGNÓSTICO**

Monografia apresentada ao II Curso de Especialização em Análises Clínicas e Toxicológicas da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do certificado de Especialista em Análises Clínicas e Toxicológicas.

Orientador: Prof. Jane Maciel Almeida Baptista

**Belo Horizonte  
Faculdade de Farmácia da UFMG  
2010**

P434h Peres, Belissa Fernandes.  
Hematúria : tipos, análise, valor diagnóstico / Belissa Fernandes  
Peres, 2010.  
54 f. : il.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Jane Maciel Almeida Baptista.  
Monografia apresentada ao II Curso de Especialização em  
Análises Clínicas e Toxicológicas da Faculdade de Farmácia da  
Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à  
obtenção do certificado de Especialista em Análises Clínicas e  
Toxicológicas.

1. Hematúria. 2. Aparelho urinário - Doenças. 3. Urina - Análise.  
I. Baptista, Jane Maciel Almeida. II. Universidade Federal de Minas  
Gerais. Faculdade de Farmácia. III. Título.

CDD: 616.6

## FOLHA DE APROVAÇÃO

“HEMATÚRIA: TIPOS, ANÁLISE, VALOR DIAGNÓSTICO”

**BELISSA FERNANDES PERES**

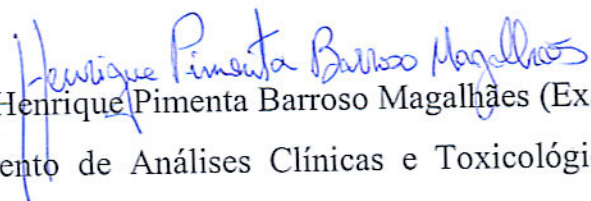
Monografia apresentada e aprovada em 19/11/2010 pela Comissão

Examinadora constituída pelos seguintes membros:

  
Prof. Dra. Jane Maciel Almeida Baptista (Orientadora)

Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas – Fac. Farmácia –

UFMG

  
Prof. Dr. Henrique Pimenta Barroso Magalhães (Examinador)

Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas – Fac. Farmácia –

UFMG

## **AGRADECIMENTOS**

"A cada vitória o reconhecimento devido ao meu Deus,  
pois só Ele é digno de toda honra, glória e louvor."

Primeiramente gostaria de agradecer a minha orientadora, a Professora Jane Maciel Almeida Baptista pela sua disponibilidade, dedicação, empenho, acompanhamento exercido durante a execução do trabalho e por prestar toda orientação e esclarecimentos necessários para o desenvolvimento dessa monografia. Meus sinceros agradecimentos pela oportunidade, confiança, ensinamentos, incentivo, colaboração, amizade.

Ao Silas pelo suporte e apoio fornecido em tirar minhas dúvidas ao longo do Curso.

À Coordenação do Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais por fazer do aprendizado não um trabalho, mas um contentamento. Por fazer com que me sentisse uma pessoa de valor. Por me ajudar a descobrir o que fazer de melhor e, assim, executá-lo cada vez melhor. Obrigada por afastarem o medo das coisas que pudesse não compreender, levando-o, por fim, a compreendê-las. Por resolverem o que achava complicado. Por serem pessoas dignas de nossa total confiança e a quem posso recorrer quando a vida se mostrar difícil. Obrigada por me convencer de que era melhor do que suspeitava.

Meus agradecimentos à minha família chegam a ser redundantes, já que ela é o pilar em que sustento toda minha vida. Aos meus pais Waldemar e Sonia e irmão Daniel, por terem sido responsáveis pela minha formação moral e intelectual. Sempre presentes nas minhas dificuldades.

Com toda gratidão...

# SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b>	<b>4</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>4</b>
<b>RESUMO</b>	<b>5</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>6</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
<b>2 ESTUDO DA HEMATÚRIA</b>	<b>11</b>
2.1 Tipos de Hematúria	13
<b>3 CAUSAS DE HEMATÚRIA</b>	<b>19</b>
3.1 Hematúria Glomerular	20
3.2 Hematúria Não-glomerular	20
3.3 Hematúria Urológica	21
3.4 Distinção entre as Hematúrias	22
<b>4 PESQUISA DA HEMATÚRIA</b>	<b>28</b>
4.1 Exame de Urina	28
4.2 Pesquisa de Sangue na Urina	30
4.3 Tiras Reagentes	31
4.4 Reagente de Johanessenn	33
4.5 Análise do Sedimento Urinário	33
4.6 Observação de Hemácias no Sedimento	34
4.7 Pesquisa de Cilindros Hemáticos pela Sedimentoscopia	35
4.8 Teste de Hemácias envolvidas com Glicoproteína TAMM-HORSFALL	37
4.9 Proteinúria	37
4.10 Microalbuminúria	38
4.11 Volume médio das hemácias	38
4.12 Exame de sangue	39
4.13 Exames radiológicos	39
<b>5 DIAGNÓSTICO DO PACIENTE COM HEMATÚRIA</b>	<b>41</b>
5.1 Abordagem do Paciente com Hematúria Microscópica	42
5.2 Exame Físico	43
5.3 Resultado após Avaliação Inicial Negativa	43
<b>6 CONCLUSÕES</b>	<b>45</b>
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>47</b>
<b>8 ANEXO A / GLOSSÁRIO</b>	<b>51</b>

## LISTA DE TABELAS

1	Fármacos e alimentos que podem modificar a cor da urina	13
2	Condições que podem mimetizar hematúria	14
3	Doenças que podem causar hematúria profusa	14
4	Causas de cistite hemorrágica	16
5	Fatores de risco para doença significativa em pacientes com hematúria microscópica	17
6	Causas de hematúria microscópica	17
7	Principais causas da hematúria	19
8	Populações de hemácias encontradas em sedimentoscopia urinária	26
9	Diferenciação entre as três causas de presença de sangue na urina	31
10	Exames de imagem para avaliação do trato urinário	40

## LISTA DE FIGURAS

1	Tumor renal	15
2	Hematúria glomerular	21
3	Hematúria não glomerular ou células isomórficas	21
4	Cilindros encontrados no sedimento urinário	22
5	Sedimentoscopia urinária de hematúria não-glomerular	22
6	Hemácias dismórficas presentes em hemorragia glomerular	23
7	Morfologia das hemácias na urina em contraste de fase	24
8	Acantócitos ou células G1	24
9	Acantócitos vistos à microscopia de contraste de fase	24
10	Formas diferenciadas de eritrócitos	25
11	Estresse mecânico: passagem pela membrana basal do glomérulo	27
12	Tentativa de fagocitose por células epiteliais tubulares	27
13	Tipos de cilindros encontrados no exame de urina	29
14	Procedimento Tiras Reagentes	32
15	Cilindro hemático eritrocítico	36

## RESUMO

Hematúria é definida como a presença de hemácias em número anormal, em uma amostra de urina. Existem vários tipos de hematúria e esta eventualidade é um achado comum nos exames de urina de rotina e nem sempre é sinal de presença de doenças. O trabalho foi baseado em relato e registros detalhados de revisões bibliográficas, no qual foram realmente consultadas e utilizadas a respeito de hematúria associada a outras alterações urinárias, especialmente a proteinúria, sugerindo comprometimento do trato urinário. São fatores limitantes apontados e todos os resultados registrados nesta revisão valorizam a sedimentoscopia urinária, principalmente a morfologia das hemácias, como indicativo do local do sangramento: se glomerular ou não-glomerular. Neste trabalho usou-se um valor especial enfatizando tipos, causas, exames, métodos, valores de referência, diagnóstico, tratamento e limitações apontadas na literatura. Será apresentada também a pesquisa do dismorfismo eritrocitário para guiar a propedêutica complementar na investigação da origem da hematúria.

**Palavras-chave:** Hematúria, Dismorfismo eritrocitário, Morfologia das hemácias, Hematúria glomerular, Sangramento glomerular, Urinálise

## **ABSTRACT**

Hematuria is defined as the presence of abnormal red blood in number, in an urine sample. There are several types of hematuria, and this event is a common finding in routine urine testing and is not always signal of the presence of diseases. This research was based on detailed reports and records in literature reviews, which were actually accessed and used on hematuria associated with other urinary disorders, specially proteinuria, suggesting the compromising of the urinary tract. Limiting factors are highlighted and all reported results in this review valorize the urinary sedimentoscopy, specially the morphology of red blood, to determinate the source of bleeding: glomerular or non-glomerular. In this research the methodology used a special valor was given emphasizing types, causes, exams, methods, reference values, diagnosis, treatment and limitations described in the literature. It will be presented also a research on dismorphic erythrocyte to guide the complementary research in the investigation of the source of urinary bleeding.

**Key words:** Hematuria, Dismorphic erythrocyte, Red cells morphology, Glomerular hematuria, Glomerular bleeding, Urinalysis.

## 1 INTRODUÇÃO

Hematúria é definida como a presença de hemácias em número anormal, acima de três por campo, em uma amostra de urina. É uma das causas mais freqüentes de consulta urológica nas urgências, e seu diagnóstico inicial pode ser fundamental para o início de tratamento rápido, garantindo boa evolução para levar à cura. Hematúria pode aparecer uma única vez ou ser recorrente; pode ser sem dor ou vir acompanhada de irritação provocando dor ao urinar; pode ser causada por uma alteração simples da função renal ou por um tumor, mas independentemente de seu valor de intensidade, nunca pode ser ignorada. É importante notar que em uma população acima de 50 anos, 5% das hematúrias são de causa neoplásica (BASTOS et al., 1998).

A hematúria apresenta diversas propostas de classificação. Conforme sua localização pode ser repetido glomerular de origem nefrológica, ou não-glomerular, urológica. A hematúria pode ser macroscópica, em função da presença de sangue, sendo identificada a olho nu (KESSON et al., 1978), sendo a urina uma coloração avermelhada. A hematúria microscópica ocorre quando a presença de hemácias pode ser detectada apenas com uso de microscopia. Costuma ser um achado incidental de exames de urina realizados por motivos diversos, sendo um desafio clínico devido à grande variedade de possibilidades diagnósticas, compreendendo desde a ocorrência após esforço físico até doenças graves, que necessitam de intervenção imediata, como as neoplasias do trato urinário (COHEN & BROWN, 2003).

A presença de apenas 1 mL de sangue na urina já é o suficiente para deixá-la amarronzada ou avermelhada. Entretanto, a presença urina de coloração escura não está obrigatoriamente relacionada à existência de grande sangramento. A mudança da cor da urina observada na hematúria macroscópica não indica de fato o grau do sangramento urinário e até mesmo amostra de urina avermelhada não representa obrigatoriamente a presença de hematúria, pois o uso de alguns medicamentos ou a ingestão de certos alimentos, como a beterraba, podem tornar a urina escurecida. Nestes casos, a cor anormal da urina não é devida à presença de sangue, mas do próprio interferente, sendo este o responsável pela mudança de cor (MOHAMMAD et al., 1993).

A freqüência da hematúria pode ser permanente, isolada, ou recorrente. Quanto às conseqüências clínicas, as hematúrias são citadas ainda como sintomáticas ou assintomáticas (BASTOS et al., 1998). As hematúrias isoladas e assintomáticas ocorrem mediante excreção anormal de hemácias e, em geral, não são acompanhadas de proteinúria. Diariamente, hematúrias isoladas e assintomáticas aparecem como a segunda causa de consultas nefrológicas entre crianças e adolescentes (VEHASKARI et al., 1979) e se deve dar atenção especial ao paciente, para detectar a causa.

De acordo com a Associação Americana de Urologia, a hematúria é definida como a presença de três ou mais células vermelhas do sangue (hemácias) por campo de alta potência em duas de três amostras de urina (MARIANI et al., 1989; GROSSFELD et al., 2001). A presença de hemácias na urina pode ser detectada utilizando Fitas Reagentes nos exames de rotina e confirmada pelo reagente de Johanessenn. (BASTOS et al., 1998; BECKER & FAIRLEY, 1995). Estes métodos se baseiam na atividade da peroxidase no anel heme, presente na molécula da hemoglobina e de outras hemoproteínas. Portanto, um resultado de teste positivo pode indicar hematúria, mioglobinúria ou hemoglobinúria. Situações como mioglobinúria e hemoglobinúria não são, necessariamente, relacionadas com doença renal. A visualização de eritrócitos intactos no exame microscópico do sedimento urinário pode distinguir hematúria das outras condições de pesquisa positiva de sangue quando realizado com as Tiras Reagentes: mioglobinúria e hemoglobinúria. O exame microscópico confirma a presença de sangue e também pode-se constatar o dismorfismo das hemácias (AHMED & LEE, 1997).

A investigação de hematúria, devido ao seu grande valor semiológico, requer uso de exames complementares adequados, sejam laboratoriais ou de imagem, para garantir a detecção correta do local de sangramento. Devem ser evitados procedimentos agressivos. Como a hematúria pode detectar enfermidades nefrológicas ou urológicas, são constantes as discussões na literatura sobre a importância de sua investigação, bem como a adoção de uma propedêutica mais adequada para a localização desses sangramentos (PENIDO, 1995).

A hematúria induzida pelo exercício é uma condição benigna, relativamente comum. A repetição do exame de urinálise, contendo a pesquisa específica de sangue, depois de 48 a 72 horas sem exercícios, deve ser negativa em pacientes com esta condição (SIEGEL et al., 1979).

O lugar de origem do sangue pode ser de toda a estrutura do sistema urinário: os rins, os ureteres, a bexiga e a uretra. Nos pacientes do sexo masculino, a hematúria pode ter origem na próstata. Nas mulheres, o sangramento vaginal, que vem de seu aparato genital interno, pode também causar hematúria, por contaminação. Estas hematúrias devem ser distinguidas do sangramento que pode aparecer no meato uretral, sem estar relacionado ao ato de urinar, denomina uretrorragia, e cuja origem seria em algum ponto abaixo do esfíncter externo da uretra (BASTOS et al., 1998).

Neste trabalho, a hematúria é descrita, enfatizando-se tipos, causas, exames, métodos, valores de referência, diagnóstico, tratamento e limitações apontadas na literatura. Será apresentado também, como a pesquisa do dismorfismo eritrocitário pode guiar a propedêutica complementar na investigação da origem da hematúria.

## 2 ESTUDO DA HEMATÚRIA

A anamnese do paciente e a observação de seus antecedentes clínicos serão a etapa inicial para o estudo da hematúria. É de grande interesse saber se o paciente sofreu uma contusão ou trauma em alguma zona relacionada ao sistema urinário, lombar ou supra púbica; assim como se houveram antecedentes, como tumores ou litíase, ou ainda se foi submetido a alguma cirurgia urológica que justifique a hematúria, como o uso de endoscópios, processos de biopsias e litotripsias (KESSON et al., 1978).

Os antecedentes familiares são também importantes nas nefropatias hereditárias, podendo se citar como exemplo a doença renal policística. Uma vez estabelecida, a hematúria pode adotar formas clínicas diversas dependendo do lugar da origem, para tanto, é importante saber se a hematúria é inicial, total ou terminal (BENSON & BREWER, 1981).

Na hematúria inicial a emissão do sangue ocorre antes ou durante o início da micção, logo após a urina volta a sua coloração normal ou torna-se levemente avermelhada. Esta hematúria é típica das lesões situadas abaixo do colo vesical (uretra, próstata). Ela expressa o arraste do sangue acumulado nestas estruturas durante a micção, independente das causas que a originaram, embora sejam geralmente por processos tumorais, próstatas volumosas, ou pela presença de corpos estranhos (BASTOS et al., 1998).

Na hematúria total, o sangue aparece durante toda a micção com intensidade igual, e ocorre porque o sangue é misturado com a urina que está armazenada na bexiga. A causa da hemorragia está situada sobre o colo vesical, em geral é de origem renal, pois o sangue se mistura com a urina antes do começo da micção (BASTOS et al., 1998).

Na hematúria terminal, o jato de urina inicial é claro e no final da micção observa-se a presença de sangue mesclado com a urina, e também se pode ver a emissão de algumas gotas de sangue através do meato uretral, uma vez finalizada a micção. Esta hematúria expressa uma patologia situada no corpo vesical, e ocorre pela compressão da parede vesical ao terminar a micção. É típica dos processos inflamatórios da mucosa vesical, assim como alguns tipos de tumores vesicais (BASTOS et al., 1998).

É importante citar que estas características de hematórias são somente orientativas, podendo auxiliar na localização do local do sangramento.

A hematúria pode vir acompanhada de coágulos formados pela coagulação do sangue emitido. A morfologia destes pode também auxiliar na identificação do local da hematúria. Coágulos não são formados quando ocorre sangramento nos rins, devido à presença, nos glomérulos e nos túbulos renais, de fatores trombolíticos, como a uroquinase, e de ativadores tissulares de plasminogênio, que impedem esta formação. Coágulos finos e estendidos geralmente vêm dos ureteres, pois tiveram que atravessar o ureter antes de sair à parte externa, e se adaptaram à sua forma. Quando formados na bexiga saem mais arredondados e irregulares embora atravessem o ducto cilíndrico da uretra. O coágulo não se adapta a esta forma por ser este ducto amplo e a urina somente passa rapidamente por este local ao ser emitida (GROSSFELD et al., 2001).

A dor que acompanha a hematúria também tem sua importância, e será relatada na anamnese do paciente. Uma dor no ângulo costo-vertebral com irradiação à passagem ureteral e acompanhada por urina sanguinolenta, pode ser indicativa de uma cólica nefrítica: é aquela onde o cálculo solto está corroendo a mucosa ureteral. A dor indicativa de infecção renal é acompanhada por febre alta. Ocorre também dor nos casos de tumores de ureteres ou renal. A dor que ocorre durante a micção é geralmente indicativa de infecção vesical, ou por um quadro irritativo pela expulsão de coágulos (SUTTON, 1990).

A duração da hematúria pode ser variável, com aparição fugaz, às vezes em um único episódio de micção, até aquelas hematórias persistentes, prolongadas, que permanecem às vezes durante meses e ainda anos. O início da hematúria pode ser espontâneo, aparecendo abruptamente sem razão até então conhecida, como as hematórias que ocorrem devido à presença de tumores. O desaparecimento também pode ser abrupto e caprichoso, passando de uma micção fracamente hemática para outra seguinte de aspecto totalmente claro (BENSON & BREWER, 1981).

## 2.1 Tipos de Hematúria

Há dois tipos básicos de hematúria: macroscópica e microscópica. A hematúria macroscópica é definida como sendo aquela que é percebida sem a utilização de nenhum artefato, pela coloração característica da urina (avermelhada ou marrom), acompanhada por mais de 10 hemácias/mL de urina (BASTOS et al., 1998).

A modificação na cor não significa, necessariamente, grandes perdas sanguíneas, dado que 1 mL de sangue é necessário para alterar o aspecto de 1 litro de urina. Existem elementos que concorrem para promover alteração da cor da urina, mimetizando uma hemoglobinúria: porfíria, drogas e corantes utilizados em alimentos (Tabela 1) (PIETRO CASTRO et al., 1996).

**Tabela 1: Fármacos e alimentos que podem modificar a cor da urina.**

Citostáticos: Daunorrubicina Doxorrubicina	Levodopa	Quinina
Antipalúdicos: Cloroquina, Primaquina	Metildopa	Rifampicina
Clorzoxazona	Nitrofurantoína	Cotrimoxazol
Metilato de deferoxamina	Fenacetina	Antipirina
Ibuprofeno	Fenazopiridina	Corantes de alimentos
Anticoagulantes indandiônicos	Fensuximida	Philodendron
Laxantes que contenham Dantrón, Fenolftaleína, Senne, Cáscara	Difenilhidantoína	Amoras

Fonte: PIETRO CASTRO et al.; (1996)

É necessário ressaltar que a suspeita de hematúria macroscópica deve sempre ser confirmada por exame de sedimento urinário, uma vez que diversas condições podem causar urina avermelhada sem a presença de eritrócitos (Tabela 2).

**Tabela 2: Condições que podem mimetizar Hematúria**

Heme positivo	Heme negativo
Hemoglobinúria	Drogas
Hemólise	Sulfas
Sepse	Nitrofurantoína
Diálise	Alimentos
Mioglobinúria	Beterraba
Cetoacidose	Corantes
Miosite	Metabólitos
Trauma	Porfirina
	Ácido homogentísico

Fonte: BENSON & BREWER (1981).

Hematúria macroscópica é uma expressão clínica de grande significado, já que repetidamente se relaciona a doenças importantes do trato urinário (Tabela 3).

**Tabela 3: Doenças que podem causar Hematúria profusa**

Malformação vascular renal (hemangioma renal, fístulas arteriovenosas)
Trauma renal
Processos inflamatórios específicos do trato urinário
Processos inflamatórios inespecíficos do trato urinário (pielonefrites, cistites)
Tumores do sistema urinário (parênquima renal, sistema excretor, bexiga) (Figura 1)
Adenoma de próstata
Hematúria “essencial”
Doenças sistêmicas com vasculite

Fonte: BENSON & BREWER (1981).

As hematúrias macroscópicas, quando muito intensas, podem provocar a insuficiência funcional de um órgão, que o organismo não é capaz de compensar hemodinamicamente. Elas requerem medidas emergenciais para diagnóstico e tratamento da causa do sangramento. Um vasto número de patologias do trato urinário pode promover hematúria grave, mas cerca de dois terços destes quadros

tem origem por três patologias principais: processos inflamatórios ou infecciosos vesicais, tumores vesicais e hiperplasia prostática benigna. Em até 40% dos pacientes com hematúria intensa assintomática, foram descobertos tumores uroteliais. Destes, 35% apresentavam lesão na bexiga (BENSON & BREWER, 1981).

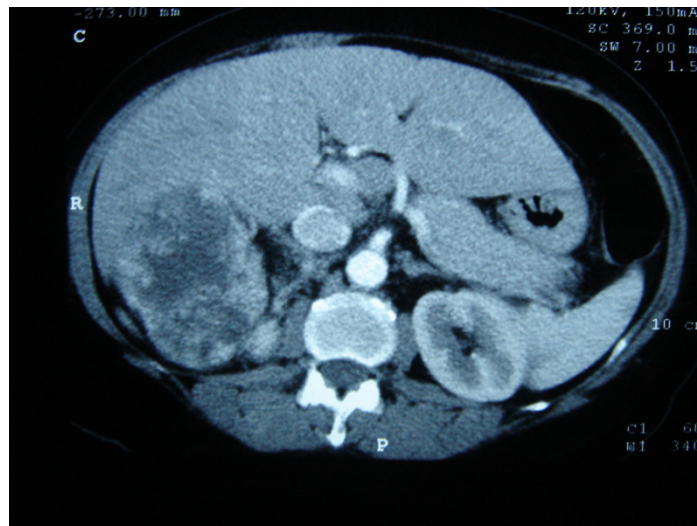


Figura 1: Tumor renal. Na foto apresenta-se detalhe de tomografia computadorizada na qual se verifica grande tumor que infiltra todo o rim direito. Esse tipo de tumor pode provocar hematúria macroscópica total e seu tratamento se compromete em nefrectomia radical associada à linfadenectomia retroperitoneal.

Fonte: JAFFE et al., (2001).

O sangramento incoercível se revela como um sangramento refratário às medidas terapêuticas e requer transfusão. A cistite actínica é a origem mais comum desta hematúria, seguida pelos tumores vesicais e por adenoma próstata. Nestes casos, a observação dos coágulos é importante: quando são amorfos; a causa mais provável de sangramento é a bexiga ou a próstata, enquanto que a presença de coágulos alongados faz supor o trato urinário superior como fonte de sangramento, com exceção dos néfrons. Nesses acontecimentos pode ocorrer dor lombar, tipo cólica, decorrente de obstrução transitória da via excretora, durante a passagem de cálculos ou mesmo dos coágulos, (JAFFE et al., 2001). A cistite hemorrágica é uma das origens de hematúria macroscópica profusa de mais difícil tratamento (Tabela 4).

A cistite hemorrágica é mais freqüente em pacientes que se submeteram a radioterapia pélvica ou nos que estão em tratamento com ciclofosfamida. Esta não

tem efeito tóxico direto sobre a bexiga, mas sim por meio de seus metabólitos. Até 68% dos pacientes tratados com esta droga exibem algum grau de cistite (COHEN & BROWN, 2003).

**Tabela 4: Causas de cistite hemorrágica**

Agentes citotóxicos (Ciclofosfamida, Tiotepa)
Actínica (radioterapia externa ou intersticial)
Agentes químicos (éter, inseticidas, violeta de genciana, anilina)
Penicilina e Megestrol
Cistite viral (adenovírus, influenza)
Amiloidose (artrite reumatóide e doença de Crohn)
Cistite infecciosa (bacteriana, fúngica)

Fonte: BENSON & BREWER (1981).

Em relação à radioterapia, são observadas alterações vesicais em até 20% dos pacientes, sendo que 9% deles desenvolveram cistite hemorrágica. Esta pode ocorrer exibir mais cedo ou alguns anos após o término do tratamento. A radioterapia produz telangiectasias na mucosa e submucosa, fibrose intersticial, endarterite obliterante que causam isquemia da parede vesical e, finalmente, contração vesical (MARIANI, 1998).

Outro motivo frequente de hematúria incoercível em adultos é representado pelos hemangiomas cavernosos do rim. Esta lesão, em geral com alguns milímetros de diâmetro e localizada no ápice da papila renal, associa-se com hipertrofia da coluna de Bertin, e costuma causar crises repetidas de sangramento. Ocorre com mais frequência em homens com mais de 50 anos de idade, sintomáticos e com próstata volumosa (JAFFE et al., 2001).

A hematúria é classificada como microscópica quando o número de hemácias presentes na amostra urinária é pequeno, não alterando a cor da urina. A observação de hemácias só pode ser feita pelo uso de microscopia. A prevalência de hematúria microscópica varia de 0,2% a 16%. Esta vasta diferença se deve às variações na idade e no sexo das populações, e no tempo de seguimento dos pacientes (Tabela 5) (MARIANI, 1998).

Em homens acima de 40 a 50 anos de idade que demonstram risco mais alto de afecções urológicas, a prevalência de hematúria microscópica pode se aproximar de 20%. A hematúria microscópica tem diversas etiologias (Tabela 6), incluindo desde patologias incidentais, que não precisam de tratamento específico, até tumores malignos e condições que demonstram risco de morte (GROSSFELD et al., 2001).

**Tabela 5: Fatores de risco para doença significativa em pacientes com Hematúria microscópica**

Tabagismo
Exposição ocupacional a agentes químicos ou corantes
História de Hematúria macroscópica prévia
Idade > 40 anos
Sintomas urinários irritativos
História de infecção do trato urinário
Abuso de analgésicos
História de irradiação pélvica prévia

Fonte: MARIANI (1998).

**Tabela 6: Causas de Hematúria microscópica (em ordem decrescente de freqüência)**

Origem	Menos de 50 anos de idade	50 anos de idade ou mais
<b>Glomerular</b>		
	Nefropatia por IgA	Nefropatia por IgA
	Doença da membrana basal (Hematúria benigna familiar)	Nefrite hereditária (Síndrome de Alport)
	Nefrite hereditária (Síndrome de Alport)	Glomerulonefrite leve focal e outras causas
	Glomerulonefrite leve focal e outras causas	
<b>Não-glomerular</b>		
<b>Trato urinário superior</b>	Nefrolitíase	Nefrolitíase
	Pielonefrite	Carcinoma de células renais
	Doença renal policística	Doença renal policística
	Rim esponjoso medular	Pielonefrite

	Hipercalciúria, hiperuricosúria	Carcinoma de células transicionais em pelve e ureter
	Trauma renal	Necrose papilar
	Necrose papilar	Infarto renal
	Estenose de junção ureteropielica, ureter e hidronefrose	Estenose de junção ureteropielica, ureter e hidronefrose
	Anemia falciforme	Tuberculose renal
	Infarto renal	
	Malformação arteriovenosa	
	Tuberculose renal	
<b>Trato urinário inferior</b>	Cistite, prostatite, uretrite	Cistite, prostatite, uretrite
	Pólipos e tumores vesicais e ureterais benignos	Câncer de bexiga
	Câncer de bexiga	Câncer de próstata
	Estenose de uretra e meato	Pólipos e tumores vesicais e ureterais benignos
<b>Incerta</b>		
	Hematúria por exercício	Hematúria por exercício
	Hematúria benigna (Hematúria microscópica inexplicável)	Hiperanticoagulação
	Hiperanticoagulação	
	Hematúria factícia	

Fonte: GROSSFELD et al., (2001).

### 3 CAUSAS DE HEMATÚRIA

Na Tabela 7 mostra-se as principais causas de hematórias.

**Tabela 7: Principais causas da hematúria**

Processos sistêmicos diretamente relacionados com lesão renal específica	Renais	Sistema coletor urinário (pélvis renal, uréter, bexiga, uretra, próstata, epidídimo e vesícula seminal)
Febre	Nefropatia por IgA	Cálculos
Terapêutica com anticoagulante	Nefropatias proliferativas	Corpos estranhos
Enfermidade relacionadas com hemoglobina-S	Nefropatias mesangiocapilar com membrana basal delgada e depósitos de C1q	Tumores
Exercício intenso	Nefrite intersticial aguda ou crônica	Endometriose
Coagulopatias	Infarto	Malformações congênitas
	Trombose venosa (crianças)	Traumatismos
	Tuberculose	Infecções
	Enfermidade cística renal	Malformações vasculares
	Necrose papilar	
	Tumores	
	Cálculos	
	Embolias	
	Pielonefrite	
	Cistos	
	Traumatismos	
	Necrose cortical	
	Malformações vasculares	

Fonte: PENIDO, (1995).

As hematórias que ocorrem por causas renais glomerulares são aquelas de mais difícil diagnóstico e que podem provocar sequelas importantes no paciente, podendo levar às insuficiências renais, de graves efeitos mórbidos. Estas são denominadas de hematúria glomerular. As outras hematórias por causas renais não-glomerulares são conhecidas como hematúria não-glomerular e, entre estas, pode-se citar as urológicas, causadas por problemas situados fora dos rins. É muito importante que a hematúria seja corretamente definida, visando a obtenção de um diagnóstico perfeito, para aplicação de tratamento adequado no intuito de se evitar as sequelas desta alteração. Para tanto, a definição destes termos é imprescindível (PENIDO, 1995).

### 3.1 Hematúria Glomerular

A hematúria glomerular é produzida por uma lesão nos glomérulos, provocando, assim, a passagem do sangue das arteríolas renais para o filtrado glomerular, havendo a hemorragia glomerular. Esta é classicamente caracterizada, além da presença de hemácias, pela presença de proteinúria, de cilindros hemáticos e de hemácias dismórficas. Entretanto, nem todos os pacientes portadores de glomerulonefrite, principal causa de hemorragia glomerular, apresentam tais alterações (KESSON et al., 1978; PENIDO, 1996; BASTOS et al., 1998). Foi citado na literatura que em 2% dos pacientes, nos quais a biópsia provou a presença de glomerulonefrite, não foi encontrada hematúria (FASSETT et al., 1982). A nefropatia por IgA ou a Doença de Berger, é uma das causas de hematúria glomerular (Figura 2).

### 3.2 Hematúria Não-Glomerular

A hematúria não-glomerular é provocada por causas túbulo-intersticiais, renovasculares ou metabólicas. É frequentemente associada com a proteinúria significativa, mas não há presença de dismorfismo eritrocitário. Na hematúria não-glomerular, causada por problemas tubulares, são também encontrados cilindros do tipo hemático (Figura 3) (TOMITA et al., 1992).

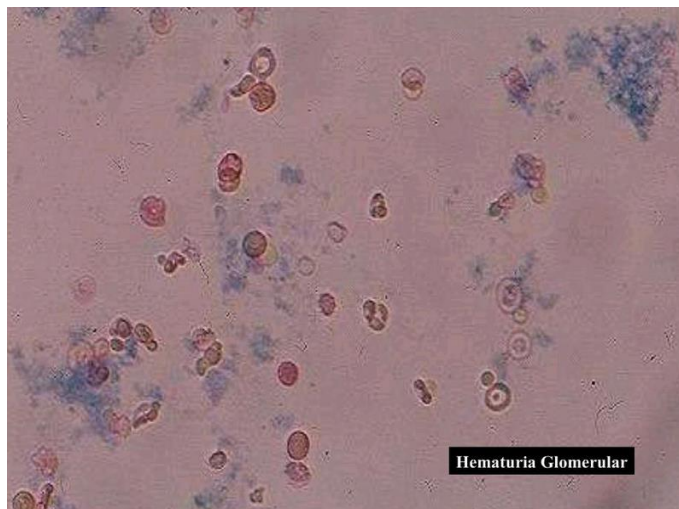


Figura 2: Hematúria glomerular com presença de dismorfismo eritrocitário.  
Fonte: TOMITA et al., (1992).

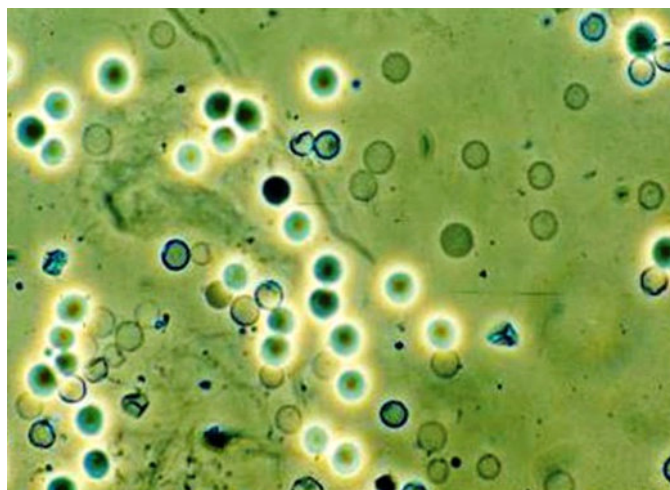


Figura 3: Hematúria não glomerular com presença de hemácias isomórficas.  
Fonte: FAGAZZI, (2005).

### 3.3 Hematúria Urológica

A hematúria urológica tem como causas tumores, cálculos e infecções, que ocorrem na parte inferior do sistema urinário. Esta se distingue de outras etiologias pela ausência de dismorfismo das hemácias e de cilindros urinários. Numa hematúria, mesmo significativa, a pesquisa de proteínas pela Fita Reagente ficará no intervalo de 100 mg/dL (Positiva: ++) a 300 mg/dL (Positiva: +++) (BRENDLER, 1998).

Em pacientes assintomáticos com hematúria microscópica, proteinúria, com ou sem piúria, 5% a 22% apresentam doenças urológicas sérias e 0,5% a 5%

doenças do trato genito urinário com malignidade (MOHR et al., 1986).

### 3.4 Distinção entre as Hematúrias

Analisando o sedimento urinário em microscopia de contraste de fase no final da década de 1970, BIRCH & FAIRLEY (1979), constataram uma possibilidade de distinção entre hematúrias glomerulares e não-glomerulares, se firmando não apenas no encontro de proteinúria e cilindrúria (Figura 4), mas também nas alterações morfológica das diferentes populações de hemácias na urina. Segundo esses autores, a hematúria não-glomerular se caracteriza por hemácias urinárias isomórficas, com tamanho uniforme e morfologia parecida às encontradas na circulação sanguínea (Figura 5).

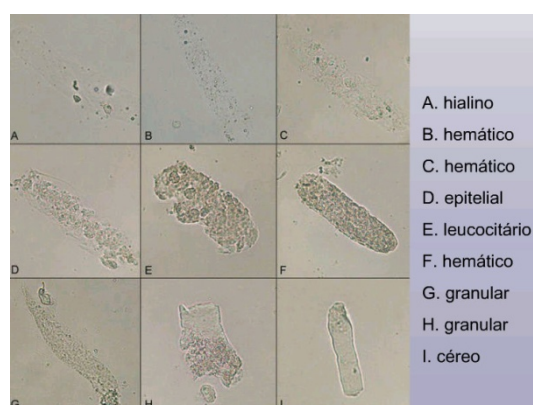


Figura 4: Cilindros encontrados no sedimento urinário. Alguns podem indicar presença de hematúria. Fonte: ÁLAMO et al., (1994).

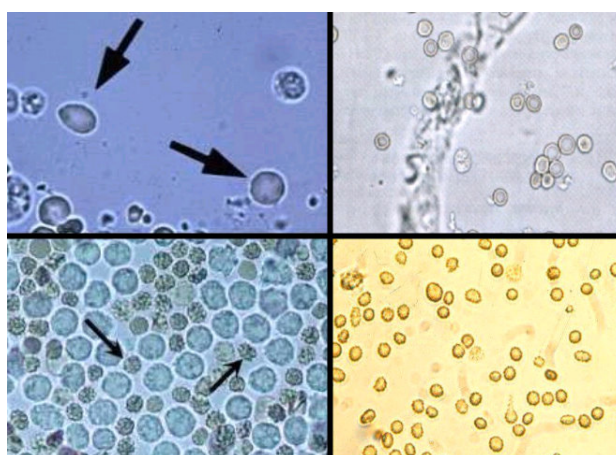


Figura 5: Sedimentoscopia urinária de hematúria não-glomerular com presença de inúmeras hemácias isomórficas. Fonte: Lab Med (2005).

Na hematúria glomerular, por outro lado, as hemácias se apresentam dismórficas, com alterações na forma, cor, volume e conteúdo de hemoglobina. Diversas projeções em suas membranas celulares, bem como heterogeneidade citoplasmática e forma bicôncava ou esférica podem também existir (Figura 6) (FAGAZZI, 2005).

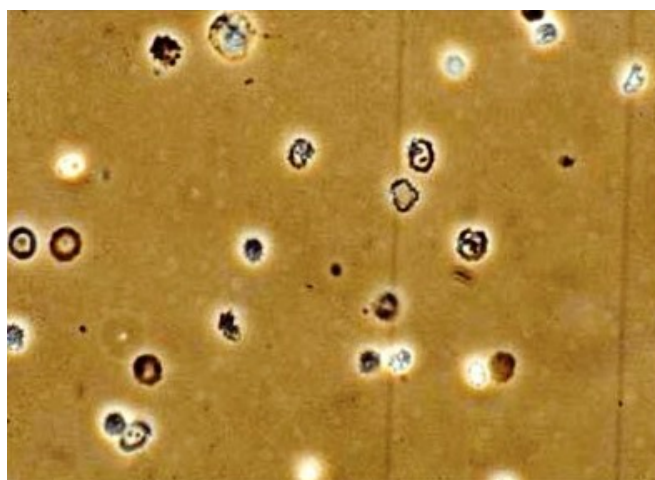


Figura 6: Hemácias dismórficas presentes em hemorragia glomerular  
Fonte: FAGAZZI, (2005).

Na década de 1980, pesquisadores, como STAPLETON et al. (1983) e RATH et al. (1992), apresentaram o uso da microscopia ótica para a pesquisa de dismorfismo eritrocitário em sedimentos urinários corados. A pesquisa do dismorfismo eritrocitário também pôde ser demonstrado pela microscopia eletrônica, segundo FASSETT et al. (1982) e BRICH et al. (1983), bem como por analisadores de imagens computadorizadas, segundo Di Paolo et al. (1993), ressaltando sua importância na detecção de hematúria glomerular.

No início da década de 1990, em duas linhas de pesquisas diferentes é relatado o dismorfismo eritrocitário pela análise de um único tipo celular. Entre as diferentes formas de hemácias observadas na urina, como anulócitos, codócitos, equinócitos, esquizócitos, estomatócitos e nizócitos (Figura 7), foram os acantócitos e as células G1 ("*glomerular shapes*") considerados os mais específicos para lesões glomerulares (Figura 8) (KOHLENER et al., 1991; TOMITA et al., 1992).

KOHLENER et al. (1991) foram os primeiros a descrever que os acantócitos são hemácias que possuem forma de anel e demonstra protrusões citoplasmáticas vesiculares (Figura 9).

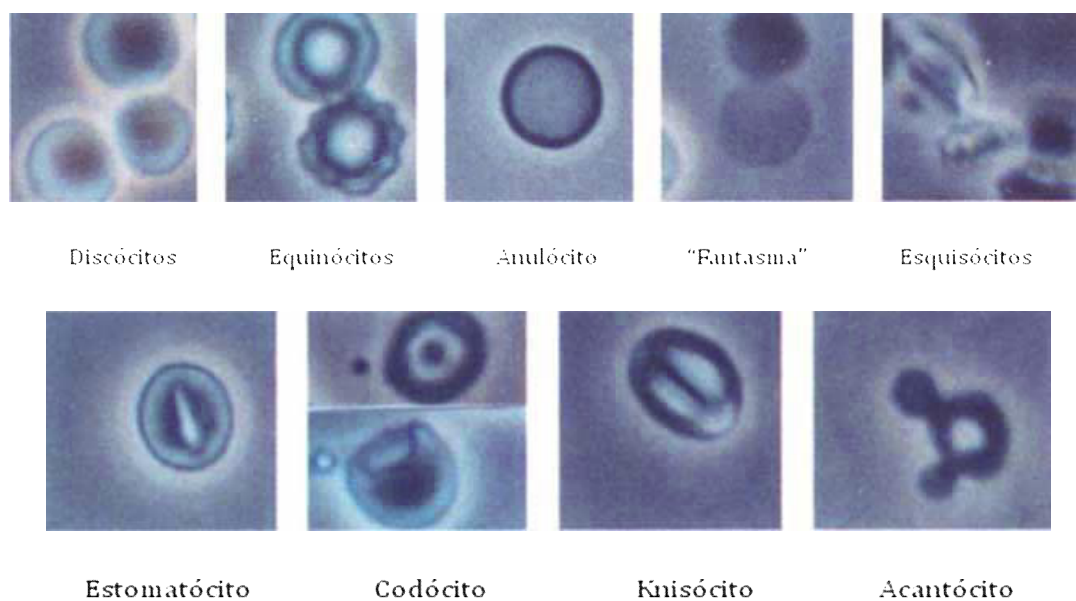


Figura 7: Morfologia das hemácias na urina em contraste de fase.  
 Fonte: Classificação de Bessis (1972, 1977)

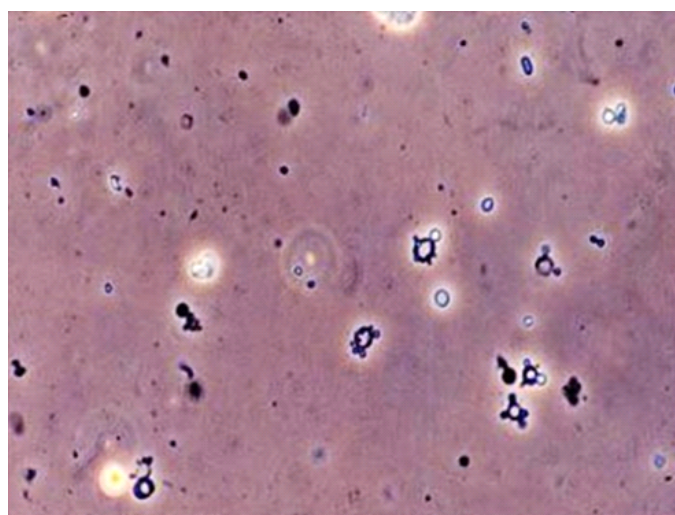


Figura 8: Acantócitos ou células G1 em contraste de fase considerados os mais específicos para lesões glomerulares.  
 Fonte: TOMITA et al., (1992).

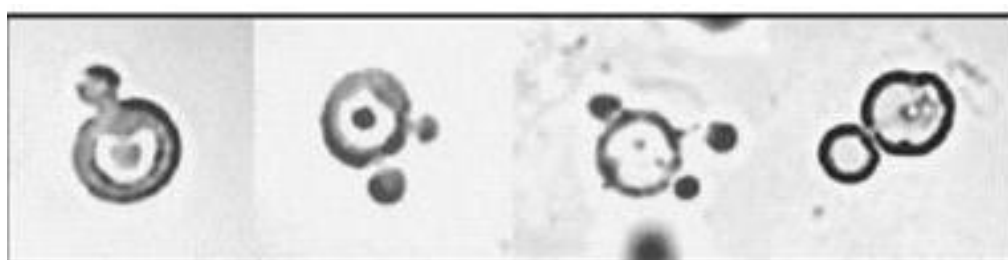


Figura 9: Acantócitos vistos à microscopia de contraste de fase  
 Fonte: KOHLER, (1991).

As células G1 começaram a ser descritas por TOMITA et al. (1992), caracterizadas por sua forma de rosca e podendo indicar uma ou mais projeções vesiculares em sua superfície. Foram as que demonstraram maiores sensibilidade e especificidade, entre um grupo de cinco tipos de hemácias glomerulares (G1 a G5) primeiramente assinalados por esses autores, para diagnóstico de sangramento glomerular (Figura 10).

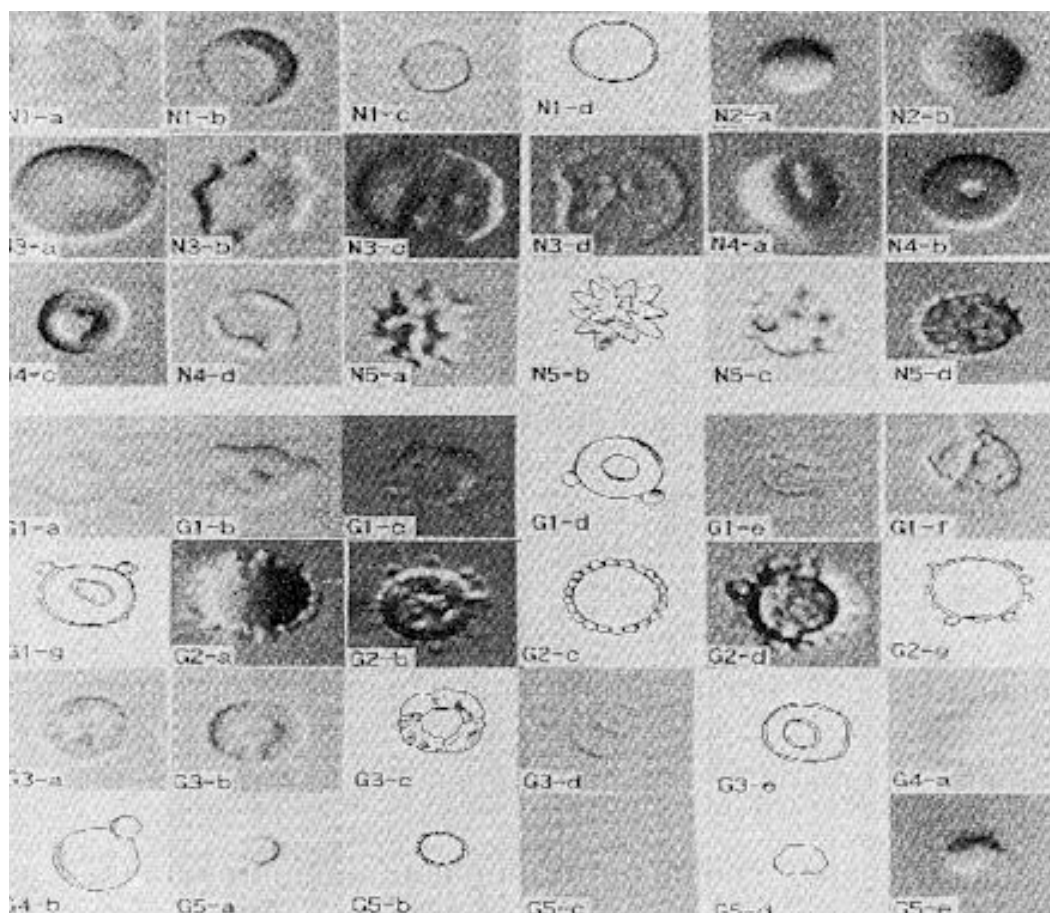


Figura 10: Formas diferenciadas de eritrócitos: N = Isomórficas; G = Glomerulares  
Fonte: TOMITA et al., (1992).

Na Tabela 8 apresenta-se os modelos mais comuns de populações de hemácias que podem ser achados em sedimentoscopia urinária.

Em geral, quando não-glomerulares, também classificadas de pós-glomerulares ou extraglomerulares, as hemácias procedem dos túbulos, ductos ou de todo o trato urinário restante, indicando forma isomórfica. Quando se originam dos glomérulos, nas hemorragias glomerulares, as hemácias diversificam em forma, dimensão e conteúdo de hemoglobina, se exibindo dismórficas (BIRCH et al., 1983).

**Tabela 8 – Populações de hemácias encontradas em sedimentoscopia urinaria**

População	Características das formas das hemácias
Acantócito	Em anel e com protruções citoplasmáticas vesiculares
Anulócito	Plana com espessamento da membrana
Células G1	Em rosca, com uma ou mais projeções citoplasmáticas
Codócito	Em sino ou em aspecto de alvo
Discócito	Em disco, com dupla concavidade concêntrica
Equinócito	Espiculada, com projeções simétricas em sua superfície
Esquizócito	Fragmentos de hemácias irregulares
Estomatócito	Depressão central do tipo estoma
Hemácias <i>fantasmas</i>	Hipocromia importante e afinamento da membrana
Nizócito	Tricôncava

Fonte: BASTOS, (1998).

Há mais de duas décadas os pesquisadores vêm procurando explicações para as alterações dismórficas dos eritrócitos de origem glomerular. Primeiramente, se investigou explicações com base na lesão osmótica e química dos eritrócitos (JONES, 1991). Essa teoria justifica que as hemácias, ao tramitarem pelos diversos segmentos do néfron, sendo expostas a contínuas mudanças de soluções com diversas concentrações iônicas e osmolaridades, podem sofrer danos na membrana celular e perda de hemoglobina (RATH et al., 1991).

Em outros estudos tentou-se explicar o mecanismo de surgimento de eritrócitos na urina, com destaque para a lesão glomerular e as alterações na permeabilidade dos túbulos, ductos e trato urinário restante (BASTOS et al., 1998). São também suposições: o estresse mecânico, devido a passagem da hemácia pela membrana basal do glomérulo (Figura 11); a tentativa de fagocitose por células epiteliais tubulares (Figura 12) e a liberação de mediadores químicos e de enzimas digestivas, após lesão celular, decorrente de processos inflamatórios glomerulares.

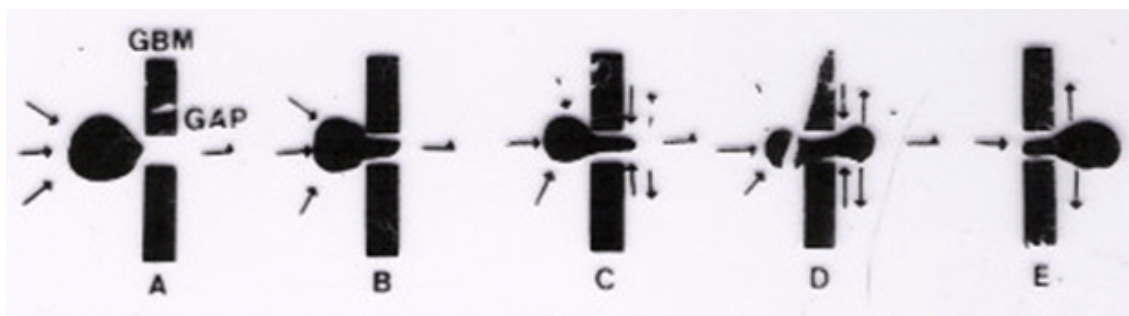


Figura 11: Estresse mecânico: passagem pela membrana basal do glomérulo  
 Fonte: JAI-TRUNG et al., (1983).

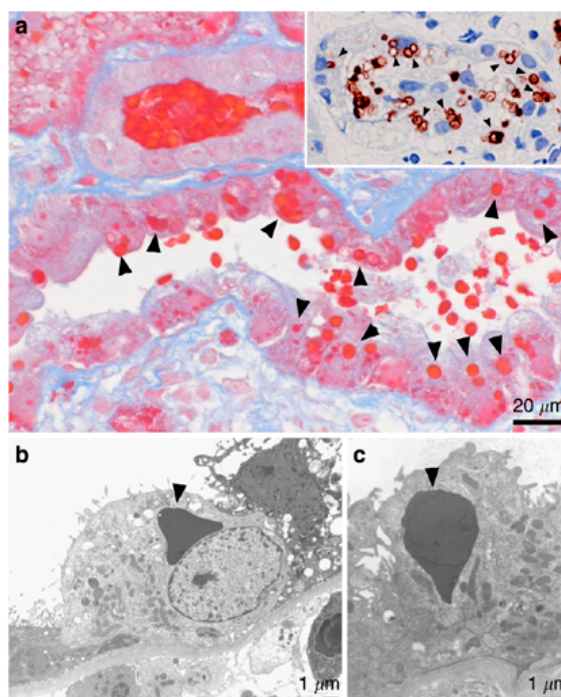


Figura 12: Tentativa de fagocitose por células epiteliais tubulares  
 Fonte: MINURA et al., (2008).

Apesar de ainda não existir um consenso na literatura sobre qual porcentagem de dismorfismo eritrocitário deve ser adotada para definir hematúria glomerular, pesquisadores consideram a presença de pelo menos 20% de hemácias dismórficas, e outros aconselham a adoção de um percentual maior que 80% como de dismorfismo (FASSET et al., 1982) para um diagnóstico preciso de lesão glomerular. Por outro lado, ao considerar a identificação somente de acantócitos ou de células G1, na maioria dos trabalhos proposta a adoção de um percentual maior que 5% (KOHLENER et al., 1991).

## 4 PESQUISA DA HEMATÚRIA

A pesquisa da hematúria é uma das etapas do exame de urina rotina assim é necessário confirmar a presença da hematúria em toda a urina que apresenta pesquisa de sangue positiva e ou com coloração alterada, na qual se suspeita de presença de sangue. São encontradas urinas com pigmentações por substâncias endógenas produzidas, por exemplo, por cristais de urato. As porfinúrias, as hemoglobinúrias secundárias a uma hemólise intravascular, as mioglobínúrias associadas aos exercícios fortes seguidos de dor muscular, também provocam a emissão de urina com cor alterada. A urina também pode apresentar alteração de cor, devido a pigmentações exógenas encontradas em determinados alimentos e medicamentos como: beterraba, anilinas, nitrofurantoínas, vitamina B, fenacetina, rifampicina, laxantes com fenolftaleína, cloroquina, entre outros (MOHAMMAD et al., 1993).

### 4.1 Exame de Urina

É indispensável executar uma coleta correta para garantir a qualidade do exame de urina, especialmente quando se trata de uma pesquisa de hematúria. Vários trabalhos relacionaram alguns fatores pré-analíticos que interferem na avaliação da pesquisa da hematúria, essencialmente quando há dismorfismo eritrocitário (STAPLETON, 1987). FASSET et al., (1982, p. 1455-1457) descrevem a maneira para coletar a urina:

“... após assepsia da região genital, coletar preferencialmente o jato médio da primeira urina da manhã, ou de qualquer outra hora, desde que se respeite estase vesical de pelo menos 2 a 4 horas.”

PENIDO (1995) recomenda a coleta preferencial da primeira urina da manhã, que, por ser mais ácida e mais concentrada, preservaria os cilindros, os elementos celulares e todos os demais componentes do sedimento urinário. Motivar a diurese por ingestão de vasta quantidade de líquido não é indicado, segundo trabalho de SCHUETZ et al. (1985), pois as hemácias seriam facilmente lisadas em urinas diluídas (densidade < 1,006). FASSET (1982), PENIDO (1995) e BASTOS (1998) descreveram problemas relacionados à prática de exercícios físicos:

“...ainda que não seja critério de exclusão, a prática de exercícios físicos intensos antes da coleta também seria desaconselhada por alguns autores, pois a relação entre exercício físico e hematuria (citado por KESSON et al., 1978), é demonstrada por várias pesquisas na literatura.”

Na hipótese de períodos menstruais ou trauma do trato urinário, é aconselhável aguardar alguns dias para a realização do exame (BASTOS et al., 1998; TROMPETER & BARRAT 1994).

Confirmada a presença do sangue na urina, associada com leucocitúria ou bacteriúria, diagnostica-se a favor de um processo inflamatório ou infeccioso, como cistite ou pielonefrite. A presença dos cilindros e proteinúria leva-se a pensar em um processo renal parenquimatoso (Figura 13) (MIGUEL-GOMARA et al., 1993).

Tipo		Origem	Significado clínico
<b>Hialino</b>		Secreção tubular de proteína de Tamm-Horsfall que se agrega as fibrilas	Glomerulonefrite Pielonefrite Doença renal crônica Insuficiência cardíaca congestiva Estresse e exercício físico Normal 0-2/cpa
<b>Hemático</b>		Hemácias emaranhadas ou ligadas à matriz das proteínas de Tamm-Horsfall	Glomerulonefrite Exercício físico intenso
<b>Leucocitário</b>		Leucócitos emaranhados ou ligadas à matriz das proteínas de Tamm-Horsfall	Pielonefrite Nefrite intersticial aguda
<b>Bacterianos</b>		Bactérias presas à matriz da proteína de Tamm-Horsfall	Pielonefrite
<b>Epiteliais</b>		Células tubulares que permanecem ligadas às fibrilas da proteína de Tamm-Horsfall	Lesão de túbulo renal
<b>Granular</b>		Desintegração de cilindros leucocitários Lisossomos das células tubulares Agregados protéicos	Glomerulonefrite Pielonefrite Estresse e exercício físico
<b>Céreo</b>		Cilindros hialinos e granulares	Estase do fluxo urinário
<b>Adiposo</b>		Lipidúria Corpos adiposos ovais	Síndrome nefrótica
<b>Largo</b>		Formação nos ductos coletores ou em túbulo distais distendidos	Extrema estase do fluxo urinário

Figura 13: Tipos de cilindros encontrados no exame de urina e seus significados clínicos.

Fonte: MIGUEL-GOMARA et al., (1993).

A presença de eritrócitos dismórficos em grande quantidade pode ser compatível com doença glomerular. Se existe uma suspeita de doença renal glomerular, é necessário também realizar o exame de urina de 24 horas para quantificar as proteínas totais, pois uma proteinúria persistente pode estar associada à hematúria macroscópica. A existência de proteinúria poderá originar um estudo nefrológico completo por meio de biópsia renal (MIGUEL-GOMARA et al., 1993).

#### 4.2 Pesquisa de Sangue na Urina

O sangue na urina, detectada pelas Tiras Reagentes, pode ser devido à presença de hemácias íntegras (hematúria), de hemoglobina (hemoglobinúria) liberada devido à lise de hemácias e, ainda, pela presença de mioglobina. O sangue, quando presente em grande quantidade na urina, pode ser visível a olho nu (hematúria macroscópica), neste caso a urina se apresenta com cor vermelha e opaca. Na hemoglobinúria se apresenta com cor vermelha e transparente. A pesquisa de sangue na urina, acompanhada da pesquisa da proteinúria e do exame microscópico do sedimento urinário são utilizados para avaliar o estado funcional dos rins e do trato urinário. Hematúria, que corresponde à presença de sangue na urina, indica hemorragia em qualquer região do sistema urinário. É imprescindível localizar o ponto de sangramento e sua causa para diagnosticar e tratar o paciente. As causas do aparecimento de cada um destes elementos podem ser, muitas vezes, distintas e indicam patologias diversas (MAGALHÃES et al., 2008). A presença de até 5 hemácias por mL de urina é considerada normal.

A hemoglobinúria pode ser detectada mesmo na ausência de hemácias. Uma das causas pode ser a destruição das hemácias por densidade urinária inferior a 1010 ou pH alcalino. Outras causas são hemólise intravascular, reações transfusionais, anemia hemolítica, hemoglobinúria paroxística noturna, válvulas cardíacas artificiais, hemólise que ocorre nos rins ou no trato urinário inferior e deficiência de haptoglobina. Quando a concentração sanguínea de hemoglobina supera o limiar renal, que é de 100 a 130 mg/dL, ela é excretada na urina. As causas mais comuns de hemoglobinúria são as mesmas que assinalam a presença de hemácias. A mioglobinúria é rara, mas é um importante achado que indica destruição de fibras musculares. Ela será detectada na urina nos seguintes casos

clínicos: rabdomiólise, trauma vascular, convulsões, coma prolongado e exercício físico intenso, entre outros (SIEGEL et al., 1979).

Tabela 9: Diferenciação entre as três causas de presença de sangue na urina pode ser feita através dos seguintes achados laboratoriais

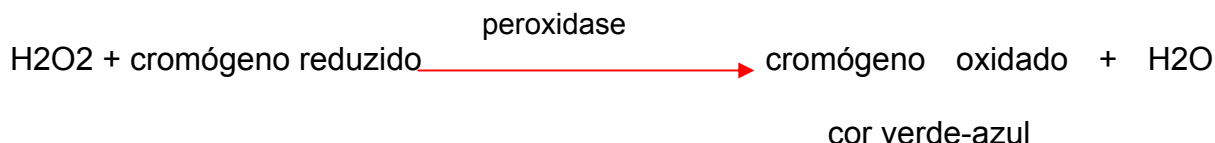
<b>DADOS LABORATORIAIS</b>	<b>HEMÁCIAS</b>	<b>HEMOGLOBINA</b>	<b>MIOGLOBINA</b>
Tiras Reagentes	+	+	+
Hemácias no sedimento	Presente	Ausente	Ausente
Aspecto da urina	Vermelho opaca	Vermelha transparente	Marron avermelhado
Aspecto do plasma	Normal	Hemolisado	Normal
Soro			
CK	Normal	Pouco elevada	Muito elevada
LDH total	Normal	Elevada	Elevada
LDH 1 e 2	Normal	Elevada	Normal
LDH 4 e 5	Normal	Normal	Elevada

Fonte: RINGSRUG & LINNE (1995).

A primeira passagem no diagnóstico de hematúria será confirmar sua existência. A detecção de eritrócitos na urina é uma técnica relativamente simples, embora definir o limite entre valores normais e patológicos seja mais complicado, principalmente quando os métodos semi quantitativos são usados (ÁLAMO et al., 1994). Os exames utilizados no laboratório clínico para detectar a presença de sangue na urina são os seguintes dados.

#### 4.3 Tiras Reagentes

O método se baseia na atividade de peroxidases no anel heme da molécula da hemoglobina e mioglobina, que catalizam a reação entre o peróxido de hidrogênio e um cromógeno reduzido (ortotolidina, tetrametilbenzidina). Ocorre oxidação do cromógeno, com formação de coloração verde azulada. A intensidade de cor é proporcional à quantidade de sangue presente na urina.



A sensibilidade é de 5 a 10 eritrócitos/ $\mu\text{L}$  de urina, correspondendo a aproximadamente a 0,05 mg/dL de hemoglobina de urina. A tira reagente é mais sensível para detectar a hemoglobina do que as hemácias íntegras.

O procedimento será mergulhar a tira na amostra de urina, retirar o excesso de líquido da tira, aguardar 50 segundos e comparar a cor formada na área correspondente ao sangue com a escala padrão do rotulo do frasco (Figura14).



Figura 14: Procedimento Tiras Reagentes  
Fonte: MAGALHÃES (2008).

**INTERPRETAÇÃO:** o teste será negativo, quando não for detectada nenhuma alteração de cor. O teste positivo, com formação de uma gama de cores verdes, poderá ser considerado como Positivo (+), correspondendo à presença de 5 a 10 eritrócitos/ $\mu\text{L}$ ; Positivo (++) 50 eritrócitos/ $\mu\text{L}$  ou Positivo (+++), com 250 eritrócitos/ $\mu\text{L}$ .

Os fabricantes de tiras reagentes fornecem duas tabelas de cores: uma com pontos verdes e dispersos ou concentrados na zona amarela de teste, que indica a presença de eritrócitos intactos, outra com área homogênea de cor verde, com intensidade variável, que revela a presença de hemoglobina, mioglobina ou eritrócitos lisados. Embora os fabricantes especifiquem no rótulo do frasco, um número aproximado de eritrócitos por microlitro, esse dado não deve ser comparado ao número real de células obtidas pela contagem da microscopia, pois a natureza absorvente da tira incorpora mais de 1 microlitro de urina. Os valores de referência serão negativos/indetectáveis.

Os interferentes, quando falso positivos, poderão ser agentes oxidantes, peroxidases bacterianas e de vegetais, contaminação por fluxo menstrual. Os falso negativos poderão ser urina com alta densidade, ácido ascórbico, nitrito (>10 mg/dL), tratamento com Captopril. (MAGALHÃES et al., 2008).

A Norma Brasileira 15268 (ABNT, 2005) determina que a pesquisa de sangue positiva, feita pela tira reagente, deve ser confirmada. Para isto, se pode utilizar a pesquisa pelo Reagente de Johanessenn.

#### 4.4 Reagente de Johanessenn

O teste se baseia na atividade das peroxidases da hemoglobina. O reagente contém fenolftaleína reduzida em meio alcalino. As peroxidases desdobram o peróxido de hidrogênio, produzindo a oxidação da fenolftaleína que, em meio alcalino, aparece com a cor rosa característica.

O procedimento será centrifugar 10 mL de urina, desprezar o sobrenadante e adicionar ao sedimento 20 gotas de Reagente de Johanessenn. Homogeneizar e adicionar 10 gotas de água oxigenada de 10 volumes.

Na reação negativa não há aparecimento de cor. A presença de hemoglobina é confirmada pela formação de cor rosa intensa e efêmera. A mioglobina também produz reação positiva. Sua presença pode ser confirmada pelo teste do sulfato de amônio (MAGALHÃES et al., 2008).

#### 4.5 Análise do Sedimento Urinário

Este é o exame essencial para a confirmação de um sangramento urinário. Por meio deste exame se pode observar o aspecto das hemácias, fazer a contagem destas células, e também observar outros elementos que também demonstram a presença de sangue na urina, tais como cilindros hemáticos e coágulos (COHEN & BROWN, 2003). No caso de suspeita de dismorfismo eritrocitário, se pode complementar o exame. Neste caso, se deve solicitar novo material, colhido em condições determinadas e se faz o exame utilizando a microscopia de contraste de fase (BIRCH et al., 1983).

Pela Norma Brasileira 15268 (ABNT, 2005) determinam-se os procedimentos para a preparação do sedimento urinário, a contagem dos elementos observados no sedimento e a expressão do resultado.

A preparação é feita da seguinte forma:

- a) homogeneizar a amostra de urina e transferir para um tubo de ensaio um volume de 10 mL;
- b) centrifugar de 1.500 a 2.000 rotações por minuto, o que corresponde a 400 FCR (Força de centrifugação relativa), durante 5 minutos;
- c) retirar 9,8 mL do sobrenadante, com cuidado para não ressuspender o sedimento, deixando um volume de 0,2 mL de sedimento no tubo de centrifugação;
- d) ressuspender o sedimento com leves batidas no fundo do tubo;
- e) transferir 0,02 mL (20 µL) desta suspensão de sedimento para uma lâmina de microscopia;
- f) colocar sobre o sedimento uma lamínula-padrão de 22 × 22 mm;
- g) realizar a avaliação no mínimo em 10 campos microscópicos, calcular a média e expressar os resultados de acordo com os procedimentos implantados (por campo ou por mililitro).

#### 4.6 Observação de Hemácias no Sedimento

As hemácias isomórficas se apresentam na forma de disco bicôncavo, sem núcleo e com diâmetro de cerca de 7 micra. Uma coloração em tom pálido de laranja-amarelado pode ser observada, devido a hemoglobina. Hemácias maiores e arredondadas são encontradas em amostra de urina diluída ou hipotônica. Hemácias do tipo “sombra” ou “fantasma” são encontradas em amostra de urina com pH alcalino. Hemácia crenada ou com volume reduzido, é encontrada em amostras de urinas concentradas (KITAMOTO et al., 1992).

A contagem das hemácias é feita pela observação do sedimento em aumento de 400 vezes, em dez campos microscópicos. O resultado pode ser expresso de duas formas:

- a) por campo microscópico: observar no mínimo 10 campos microscópicos, calcular a média e expressar o número de elementos por campo;
- b) por mililitro de urina: observar no mínimo 10 campos microscópicos, calcular a média e expressar o número de elementos multiplicando por 5040.

Existe uma nota que diz que quando o campo microscópico estiver tomado por hemácias, e não sendo possível visualizar outros elementos, relatar como presença maciça de hemácias (ABNT, 2005).

Quando as hemácias se apresentam com formas atípicas, com protuberâncias, projeções ou vesículas, produzidas por alterações da membrana celular; ou fragmentadas, por ruptura da membrana celular e perda do conteúdo intracelular, devido à passagem através da membrana glomerular, se suspeita de presença de hemácias dismórficas (KITAMOTO et al., 1992). Para esta pesquisa, novo material deve ser coletado, o da segunda urina da manhã. A coleta e preparação obedece aos mesmos preceitos descritos na Norma Brasileira (ABNT, 2005).

#### 4.7 Pesquisa de Cilindros Hemáticos pela Sedimentoscopia

A hematúria que se origina nos néfrons se caracteriza pela formação de cilindros hemáticos. O sangue presente no líquido tubular, em algum ponto do néfron, pode ser captado por uma proteína conhecida como Tamm-Horsfall, glicoproteína produzida pelas células tubulares e eliminada por estas para a luz do túbulo renal (BECKER & FAIRLEY, 1995). Esta proteína, submetida a determinadas condições, como aumento da acidez urinária (baixo pH), estase urinária, aumento da concentração de sais e de solutos, presença de substâncias estranhas ou quando estiver exposta a mioglobina, hemoglobina, albumina ou proteína de Bences-Jones, entre outras, pode coagular prendendo as hemácias em suas fibras e provocando a formação dos cilindros hemáticos. As hemácias hemolisadas e a hemoglobina livre podem produzir os cilindros profundamente pigmentados que possuem o mesmo significado dos cilindros hemáticos, que são os chamados cilindros de hemoglobina (COHEN & BROWN, 2003).

A presença dos cilindros hemáticos é altamente sugestiva de hematúria glomerular, muito embora sua ausência não exclua o diagnóstico de glomerulonefrite. Em alguns trabalhos são apontados os cilindros hemáticos mais

eficazes em comparação com a pesquisa do dismorfismo eritrocitário como marcadores de lesão glomerular.

Em muitas pesquisas foram demonstradas as vantagens do estudo do dismorfismo em relação aos cilindros hemáticos, uma vez que, diferentemente das hemácias isoladas, que não se modificam quando a urina está na faixa fisiológica de pH, osmolaridade e concentração ácida, os cilindros hemáticos são estruturas mais frágeis e de fácil desintegração, primordialmente em urinas alcalinas, na presença de bactérias desdobradoras de uréia, bem como no método de centrifugação urinária (Figura 15) (FAGAZZI, 2005).

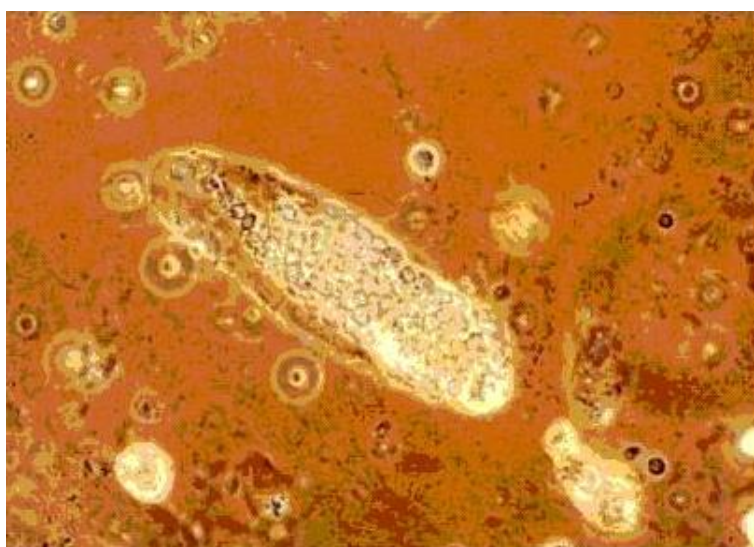


Figura 15: Cilindro hemático eritrocítico  
Fonte: FAGAZZI (2005).

SINGALA et al. (1978) demonstraram que, raramente, é possível achar cilindros hemáticos em pacientes com nefrite túbulo-intersticial aguda, mesmo na ausência de lesão glomerular. Da mesma forma, KOHLER et al. (1991) verificaram que nem todas as glomerulonefrites se expressavam com cilindrúria.

Outros exames podem confirmar a presença de sangue na urina e também podem ser realizados para caracterizar problemas renais nos quais a hematúria está presente. Para isto se pode fazer o Teste das hemácias envolvidas com Glicoproteína de Tamm-Horsfall: A Dosagem de proteínas na urina; A Determinação da microalbuminúria; A Determinação do volume médio das hemácias, entre outros.

#### 4.8 Teste de Hemácias envolvidas com Glicoproteína de Tamm-Horsfall

A glicoproteína de Tamm-Horsfall foi relatada primeiramente por HOYER & SEILER (1979). Essa proteína é constituinte essencial dos cilindros urinários, e sua produção é feita diretamente pelas células tubulares. Ela se encontra no lado luminal do segmento espesso da alça de Henle e do túbulo contorcido distal. O teste tem fundamento na capacidade dessa proteína de envolver a superfície das hemácias de origem glomerular quando estas atingem os segmentos da alça de Henle. JANSSENS et al. (1992), pela condição de imunofluorescência indireta e utilizando anticorpo policlonal, demonstraram que as hemácias cobertas por essa proteína eram, na maioria dos casos, de origem renal pura. Nas hematúrias pós-renais, a positividade do teste foi baixa. Essas verificações foram criticadas por alguns pesquisadores por resultarem de um método de acessibilidade escassa e demorado, bem como pelo uso de anticorpos policlonais. Porém, há pesquisadores otimistas, que esperam resultados de novos testes, principalmente com o uso de anticorpos monoclonais (ÂNGULO et al., 1999).

#### 4.9 Proteinúria

BASTOS et al., (1998) afirmam que melhor definição para valores de referência encontrados de proteínas na urina seria:

“...pequeno número de proteína pode ser encontrada na urina, conhecida como proteinúria fisiológica, com valores de até  $< 0,15$  g/24 h (ou  $< 4$  mg/m<sup>2</sup>/hora). Se em alguma hipótese esses valores aumentarem, a proteinúria passa a ser patológica e merece investigação. A proteinúria pode ser formada em três estádios: leve (0,15 a 1 g/24 h), moderada (1 a 3 g/24 h) e maciça (se  $> 3$  g/24 h ou se  $> 40$ mg/m<sup>2</sup>/hora); ou, ainda, se em urina de amostra única pela manhã com jejum, a relação proteína/creatinina está  $< 0,2$  (normal), entre 0,2 e 0,5 (proteinúria leve), entre 0,5 e 2 (proteinúria moderada) e  $> 2$  (proteinúria maciça ou nefrótica).”

A presença de proteinúria inferior a 0,5 g/24 h propõe sangramento não-glomerular, e em quantidade superior a 0,5-1 g/24 h, lesão glomerular. FAVARO et al., (1997) e WARD et al., (1998) distinguiram maior eficácia da proteinúria como marcador para diagnóstico de hemorragia glomerular em crianças em relação aos critérios do dismorfismo eritrocitário. Contudo, segundo pesquisas de FASSET et al.,

(1982), há casos de glomerulonefrite nos quais acontece sangramento com ausência de proteinúria, considerando a avaliação do dismorfismo crucial para a definição da causa da hematúria.

#### 4.10 Microalbuminúria

Aproximadamente um terço das proteínas que se excretam pela urina é representado pela albumina e, por ser esta quantidade abaixo da sensibilidade das fitas reagentes de urina, ela não é detectada em exame de rotina. Há ainda a recomendação de que valores para microalbuminúria de 20 µg/min ou de mais de 30 mg/24 h seriam marcadores de lesão glomerular (BASTOS et al., 1998). FAVARO et al. (1994) já haviam descrito melhores efeitos para detecção de lesão glomerular por meio desse processo, quando se iguala ao método do dismorfismo eritrocitário.

#### 4.11 Volume Médio das Hemácias

Este procedimento se baseia na diferenciação das curvas de distribuição de volume das hemácias por um auto-analisador de eritrócitos, semelhante aos adotados para hematimetria sangüínea (SHICHIRI et al., 1988). É baseado no fato de que as hemácias, além de modificarem na forma, também diminuem seu volume ao atravessarem a membrana capilar dos glomérulos. Assim:

“...se os eritrócitos urinários apresentarem volume médio inferior aos da corrente sangüínea, há forte suspeita de origem glomerular, e, caso demonstrem volume maior, provavelmente a hematúria é de origem não glomerular.”

Mais tarde, ONER et al. (1991) relataram que, se o valor da razão entre o volume médio das hemácias urinárias ( $VCM_u$ ) e o volume corpuscular médio dos eritrócitos da circulação sangüínea ( $VCM_s$ ) fosse menor que 1, a hematúria estaria associada a glomerulopatias, e se a razão fosse superior a 1, o sangramento seria por causa urológica. CAESTECKER et al. (1989) descreveram maior competência dos auto analisadores de eritrócitos em relação à microscopia de contraste de fase, para quantificarem o volume médio dos eritrócitos de origem glomerular e dos não-glomerulares. Esse método é defendido por alguns autores (ANGULO, 1999),

principalmente por ser instrumental e não manual, e por poder ser reproduzido em qualquer laboratório. Entretanto, foi descrito que os aparelhos são expostos a constantes danos produzidos pelos sedimentos urinários e que ocorrem erros mensurais na presença de restos celulares da urina ou quando a quantidade de hemácias é pequena.

#### 4.12 Exame de sangue

Na avaliação do paciente com hematúria é imprescindível realizar exames de sangue, como a contagem de hemácias, exames bioquímicos, como dosagem de hemoglobina, associados ao tempo de coagulação, pois é necessário avaliar a importância da hematúria e a sua repercussão no estado geral do paciente. Também é importante saber se a função renal do paciente apresenta alguma outra alteração. No caso de alteração nos exames de coagulação, se deve procurar uma causa que possa justificar o sangramento, como acontece nos pacientes em tratamento com anticoagulantes, que antes de qualquer agressão mínima ou patológica podem apresentar hemorragias (MIGUEL-GOMARA,1993).

#### 4.13 Exames Radiológicos

No paciente atendido na área de urgência devido a hematúria, sem antecedentes patológicos que determinem a causa desta hematúria, é necessário realizar inicialmente um Raios-X simples do abdômen e ocasionalmente um estudo ecográfico. Por meio do exame radiológico poderão ser detectados possíveis massas que aumentam ou provocam distorções dos rins, como nos casos de tumores, hidronefrose ou hematomas e abscessos peri-renais. Poderão também ser obtidas imagens densas, compatíveis com cálculos, tanto nos rins quanto na passagem ureteral e vesical, que podem ocasionar quadros de hematúria. O aspecto ósseo, em caso de acidentes é também muito importante, pois uma fratura da pélvis pode originar uma ruptura uretral, que pode acarretar hematúria (BENSON & BREWER, 1981).

A exploração pela ecografia é mais decisiva, chega-se a um diagnóstico em 90% dos casos. Esta é uma técnica inofensiva, rápida e que todas as áreas de urgência dispõem. Ela é muito útil para o diagnóstico de tumores renais e dos tumores na vesícula, das uropatias obstrutivas, avaliação da próstata, hematomas ou aglomerados líquidos peri-renais ou peri-vesicais.

Outros exames podem ser executados, mas em locais especializados e em situações extremamente graves, quando não se consegue uma boa definição da causa da hematúria, pelos exames convencionais (Tabela 10) (BENSON & BREWER, 1981).

**Tabela 10: Exames de imagem para avaliação do trato urinário**

<b>Método de Imagem</b>	<b>Vantagens e desvantagens</b>
Urografia excretora	Extensamente disponível, sendo o exame mais custo-efetivo em centros menores Sensibilidade limitada para massas renais pequenas Não permite distinguir massa sólida de massa cística, exigindo realização de ultra-sonografia, TC ou RNM para complementar a investigação Melhor que a ultra-sonografia para descoberta de carcinoma de células transicionais de rim ou ureter
Ultra-sonografia	Excelente para detecção e caracterização de cistos renais Sensibilidade limitada na detecção de massas renais menores que 3 cm
Tomografia computadorizada	Modalidade preferida para diagnóstico e caracterização de massas renais Sensibilidade para massas renais comparável à da ressonância magnética Amplamente disponível e com menor custo Melhor modalidade para avaliação de cálculos urinários (sensibilidade de 94 % a 98%), infecções perirrenais e complicações associadas

Fonte: BENSON & BREWER (1981).

## 5 DIAGNÓSTICO DO PACIENTE COM HEMATÚRIA

Em casos de hematúria confirmada e com presença de outros elementos anormais no sedimento é necessária a diferenciação se o sangramento é de origem glomerular ou extraglomerular. Se são encontradas hemácias dismórficas, cilindros hemáticos, proteinúria superior a 500 mg/24 h e ocorre uma coloração amarronzada da urina, provavelmente a origem é glomerular. Presença de hemácias morfológicamente normais ou com coágulos, a origem é extraglomerular (GEORGOPOULOS et al., 1996).

### 5.1 Abordagem do Paciente com Hematúria Microscópica

Na avaliação de um paciente com hematúria microscópica é imprescindível a anamnese e o exame físico adequados. Com relação à história clínica, a hematúria pode acontecer em até 10% dos pacientes em utilização de anticoagulantes, em qualquer dose. Deve ser ressaltado que a terapia anticoagulante com cumarínicos não origina hematúria isoladamente, a não ser em casos de intoxicação com warfarina. A investigação de sangramento não deve ser excluída, pois cerca de 25% desses pacientes podem ter doença maligna urológica e 50% podem ser portadores de patologia benigna, como cálculos ou hiperplasia prostática benigna (BERKER & FAIRLEY, 1995). Nestes casos, é necessário descartar a possibilidade de hiperuricosúria (excreção de ácido úrico superior a 750 mg/día nas mulheres e 800 mg/día nos homens) ou de hipercalciúria (excreção de cálcio superior a 4 mg/kg de peso/dia). Estes pacientes têm geralmente uma história familiar ou pessoal de litíase renal. Sendo excluídas as a hiperuricosúria e ou a hipercalciúria, e após ter feito uma ecografia renal para rejeitar patologia cística e urológica, deve-se fazer exames do sedimento urinário (COHEN & BROWN, 2003).

A urina deve ser analisada quanto à presença de piúria ou bacteriúria. Se forem detectados leucócitos ou bactérias na urina, a realização de urocultura é obrigatória. Também deve ser efetuada dosagem de creatinina sérica para avaliação da função renal, hemograma para avaliação de possível anemia, coagulograma para detecção de coagulopatias e citologia urinária para detecção de possíveis tumores de trato urinário (BASTOS et al., 1998).

Mariani et al., (1989) afirmam:

“...se proteinúria for detectada, deve ser realizada avaliação da proteína urinária em 24 horas para se determinar a carga total de proteína excretada. Proteinúria significativa (> 1.000 mg em 24 horas) aponta para uma causa nefrológica de hematúria.”

Na Tabela 5 estão registradas os principais fatores de risco para doença urológica significativa em pacientes com hematúria microscópica. Se o paciente permanecer assintomático, os episódios de hematúria macroscópica não ocorrem e no sedimento não aparecem dados de patologia glomerular, o diagnóstico mais provável será de microhematúria benigna, provocada por uma diminuição da espessura da membrana basal glomerular e é considerada como um variante da Síndrome de Alport. Este diagnóstico é feito pela exclusão e não é indicada a realização de uma biopsia renal (ÁLAMO et al., 1994).

Quando a história clínica e o sedimento orientam para uma patologia glomerular, deverá ser feito um estudo imunológico completo, além das explorações necessárias para diagnosticar possível doença sistêmica e avaliar a realização de biopsia renal (KITAMOTO et al., 1992).

Outra situação frequente no serviço de urgência é do paciente com sinais clínicos de patologia urológica. Os pacientes prostáticos consultam fundamentalmente por hematúria terminal, e sinais semiológicos próprios de síndrome prostática. Em algumas ocasiões, a hematúria pode ser o sintoma mais relevante de uma infecção aguda a em qualquer região do sistema urinário, deixando a semiologia infecciosa em segundo plano. Hematúria também pode ser a forma de se apresentar uma ptose renal e a hidronefrose do rim policístico (PRIETRO CASTRO et al., 1996).

É importante lembrar que determinados fármacos podem produzir a hematúria e muitas outras substâncias podem modificar o aspecto normal da urina. Por outro lado é necessário considerar que determinadas situações fisiopatológicas como a porfiria ou a urina do paciente febril, que contém grande quantidade de uratos, assim como a hemoglobínúria e a mioglobínúria podem produzir na urina cor avermelhada que sugere a presença de hematúria (PRIETRO CASTRO et al., 1996).

## 5.2 Exame Físico

No exame físico do paciente com hematúria, alguns procedimentos aplicados podem sugerir o local de origem da hematúria (MARIANI et al., 1989).

Nos pacientes do sexo masculino avaliação da próstata é importante, considerando que uma glândula hipertrofiada pode ser causa de hematúria. Como também uma exploração do pênis, incluindo os corpos cavernosos e a uretra, tentando identificar lesões ou zonas endurecidas que justifiquem um sangramento. Não se pode esquecer que o sangue procedente de estruturas situadas abaixo do esfíncter externo geralmente provoca uretrorragia e não a hematúria (SUTTON, 1990).

## 5.3 Resultado após Avaliação Inicial Negativa

A avaliação completa do trato urinário pode falhar na identificação da causa de sangramento, mas este deve ser pesquisado, pois pacientes com avaliação inicial negativa para microhematúria eventualmente desenvolvem afecções urológicas significativas (VEHASKARI et al., 1979). Uma hematúria pode preceder o diagnóstico de câncer de bexiga em pacientes de risco (idade acima de 40 anos, tabagistas ou pacientes com exposições profissionais a agentes nefrotóxicos). O consenso da Associação Americana Urológica aconselha que pacientes com avaliação inicial negativa devem ser novamente avaliados com exames de urina, citologia urinária e medida da pressão arterial em 6, 12, 24 e 36 meses. Ainda que a citologia não seja um marcador sensível para carcinoma de células transicionais de baixo grau, sua sensibilidade é melhor para tumores de alto grau e carcinoma *in situ*, particularmente quando o teste é repetido (STAPLETON, 1987). Reavaliação urológica com cistosopia, citologia e exames de imagem deve ser efetuada em casos de: hematúria total, anormalidade na citologia urinária ou sintomas miccionais exarcebativos, na falta de infecção. Em caso de não detecção dentro de 3 anos, o paciente não necessita de monitoração urológica. Avaliação para doença de parênquima renal ou demonstração para avaliação nefrológica deve ser apreciada se a hematúria permanece e é seguida de hipertensão, proteinúria ou evidência de hematúria glomerular (SCHUETS et al., 1985).

GROSSFELD & CARROLL (1998) relatara a respeito de anormalidades glomerulares estruturais:

“...pacientes com hematúria microscópica, com avaliação urológica inicial negativa e sem nenhuma evidência de sangramento glomerular são considerados como portadores de hematúria isolada. Embora muitos destes pacientes possam ter anormalidades glomerulares estruturais, eles parecem ter baixo risco para doença renal progressiva.”

## 6 CONCLUSÕES

Hematúria é definida como a presença anormal de hemácias na urina. É dividida em:

- macroscópica ou microscópica;
- inicial, terminal ou total;
- sintomática ou assintomática.

A hematúria microscópica indica prevalência de até 16% e tem diversas etiologias possíveis. Até 20% dos pacientes com hematúria microscópica precisam de tratamento urológico específico. A hematúria macroscópica é uma manifestação clínica de grande significado, já que continuamente se relaciona a doenças importantes do trato urinário. Além disso, pode causar descompensação hemodinâmica quando é constante, requerendo medidas emergenciais para diagnóstico e tratamento da causa do sangramento.

A pesquisa da hematúria macroscópica é muito diversificada, mas de modo geral decorre de três patologias principais: processos inflamatórios ou infecciosos vesicais, tumores vesicais e hiperplasia prostática benigna. Em até 40% dos pacientes com hematúria macroscópica assintomática, há achados de tumores uroteliais. Destes, 35% demonstram a lesão na bexiga. A pesquisa de hematúria inclui exame de urina, urocultura, citologia urinária, dosagem de creatinina no sangue, hemograma, coagulograma, tomografia de abdome e pelve (com contraste, se necessário), cistoscopia e/ou ureteroscopia.

O tratamento da hematúria (macro ou microscópica) resulta de sua causa. Na grande maioria dos acontecimentos, requer avaliação e acompanhamento urológico específico.

A pesquisa do dismorfismo eritrocitário deve ser escolhida para definir hematúria glomerular, embora ainda não existira um consenso na literatura sobre qual porcentagem de hemácias dismórficas define esta hematúria. Algumas pesquisas consideram a presença de pelo menos 20% de hemácias dismórficas, e outros recomendam a adoção do percentual superior a 80% de dismorfismo, para um diagnóstico preciso de lesão glomerular. De outra forma, ao se dar atenção à

identificação de acantócito ou de células G1, a maioria dos trabalhos sugere o percentual superior a 5%. O sedimento de urina pode ser fixado e conservado por longo período de tempo, permitindo que as amostras sejam reexaminadas e, se necessário, até mesmo do material a ser enviado para consulta em um laboratório de referência (THOMPSON, 1967).

É provável que as hemácias não-glomerulares sofram alterações em sua forma, ao saírem do leito vascular e atingirem a urina, devido a diferenças no pH e na osmolaridade dos líquidos. A indução de dismorfismo eritrocitário pode acontecer, por distúrbios metabólicos, pela presença de hipercalciúria e/ou hiperuricosúria, sem que as hemácias necessariamente procedam do foco de lesão glomerular. Inúmeras alterações eritrocitárias podem mimetizar um dismorfismo e alterações na forma de hemácias de origem não-glomerular podem ocorrer na acidez urinária, com retração de membrana e hipocromia, semelhantes a hemácias fantasmas, porém não se caracterizando como dismorfismo eritrocitário. Quanto ao processo adotado para a pesquisa do dismorfismo, a técnica convencional pela microscopia de contraste de fase é recomendável. Ela gera um fino halo irisado em torno da hemácia, o que facilita sua identificação.

Embora seja imprescindível a existência de um marcador urinário para definição da origem da hematúria, as variadas discussões na literatura apontam prós e contras para todos os atualmente existentes, demonstrando a carência de um marcador ideal, com método simples, rápido, eficiente e de aceitação universal. Por fim, a adoção do dismorfismo eritrocitário continua sendo bem recomendada pela maioria dos autores, sobretudo por ser um importante guia de pesquisa para propedêutica que complementa a pesquisa da origem das hematúrias.

## 7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT NBR 15268:2005 – Laboratório Clínico - Requisitos e recomendações para exame de urina. Válida a partir de 30/11/2005. 9 páginas.
- AHMED, Z.; LEE, L. Asymptomatic urinary abnormalities. Hematuria and proteinuria. *Med. Clin. North. Am.*, v. 81, p. 641-652, 1997.
- ÁLAMO, C.; MAZUECOS, A.; SÁNCHEZ, R.; ARAQUE, A. Aspectos clínicos del análisis elemental de la orina. In: CARNEVALI, D.; MEDINA, P.; PASTOR, C.; SÁNCHEZ, D.; SATUÉ, A (Eds). *Manual de diagnóstico y terapéutica médica*. 2ª ed. Madrid, 1994. p. 515-529.
- ANGULO, J.C.; LOPEZ-RUBIO, M.; GUIL, M.; HERRERO, B.; BURGALETA, C.; SANCHEZ-CHAPADO, M. The value of comparative volumetric analysis of urinary and blood erythrocytes to localize the source of hematuria. *J. Urol.*, v. 162, n. 1, p. 119-126, 1999.
- BASTOS, M.G.; MARTINS, G.A.; PAULA, R.B. Diagnóstico diferencial na hematúria. *J. Bras. Nefrol.*, v. 20, n. 4, p. 425-440, 1998.
- BECKER, G.J.; FAIRLEY, K.F. Urinalysis. In: MASSRY, S.G.; GLASSOCK, R.J. *Textbook of nephrology*. 3rd. ed. London: Williams & Williams, 1995. p. 1751-1767.
- BENSON, G.; BREWER, E. Hematuria algorithms for diagnosis: hematuria in the adult and hematuria secondary to trauma. *J. Am. Med. Assoc.*, v. 246, n. 9, p. 993-995, 1981.
- BIRCH, D.F.; FAIRLEY, K.F. Hematuria: glomerular or non glomerular? *Lancet*, v. 2, p. 845-846, 1979.
- BIRCH, D.F.; FAIRLEY, K.F.; WHITWORTH, J.A.; FORBES, I.; FAIRLEY, J.K.; CHESHIRE, G.R.; RYAN, G.B. Urinary erythrocyte morphology in the diagnosis of glomerular hematuria. *Clin. Nephrol.*, v. 20, n. 2, p. 78-84, 1983.
- BRENDLER, C.B. Evaluation of the urologic patient: history, physical examination and urinalysis. In: CAMPBELL, M.F.; WALSH, P.C. *Campbell's urology*. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Saunders, 1998. p. 144-156.
- CAESTECKER, M.P.; HALL, C.L.; BASTERFIELD, P.T.; SMITH, J.G. Localisation of haematuria by red cell analysers and phase contrast microscopy. *Nephron.*, v. 52, n. 2, p. 170-173, 1989.
- COHEN, R.A.; BROWN, R.S. Clinical practice. Microscopic hematuria. *N. Engl. J. Med.*, v. 348, n. 13, p. 2330-2338, 2003.
- DI PAOLO, N.; GAROSI, G.; ROSSI, P.; CAPOTONDO, L.; DI PAOLO, M. A new method of evaluating urinary erythrocyte dysmorphisms in glomerulonephritis. *Clin. Nephrol.*, v. 39, n. 1, p. 50-52, 1993.
- FAGAZZI, G.B. XLII ERA-EDTA Congress: Bedside Urinary Microscopy. In: Istanbul, Turkey. June 4-7, 2005.
- FASSETT, R.G.; HORGAN, B.A.; GOVE, D.; MATHEW, T.H. Scanning electron microscopy of glomerular and non glomerular red blood cells. *Clin. Nephrol.*, v. 20, n. 1, p. 11-16, 1983.
- FASSETT, R.G.; HORGAN, B.A.; MATHEW, T.H. Detection of glomerular bleeding by phase-contrast microscopy. *Lancet*, v. 319, n. 8287, p. 1432-1434, 1982.
- FASSETT, R.G.; OWEN, J.E.; FAIRLEY, J.; BIRCH, D.F.; FAIRLEY, K.F. Urinary red-cell morphology during exercise. *Br. Med. J.*, v. 285, n. 6353, p. 1455-1457, 1982.

- FAVARO, S.; BONFANTE, L.; D'ANGELO, A.; GIACOMINI, A.; NORMANNO, M.; CALÓ, L.; BORDIN, V.; VIANELLO, D.; MEANI, A.; ANTONELLO, A.; BORSATTI, A. Is the red cell morphology really useful to detect the source of hematuria? *Am. J. Nephrol*, v. 17, n. 2, p. 172-175, 1997.
- FAVARO, S.; BONFANTE, L.; GIACOMINI, A.; CALÓ, L.; DE VIVO, E.; SCHIAVON, M.; MORANDI, G.; MASIERO, M.; MUSSAP, M.; BORSATTI, A. Microhematuria associated with microproteinuria. *Clin. Nephrol*, v. 41, n. 1, p. 56, 1994.
- GEORGOPOULOS, M.; SCHUSTER, F.X.; PORPACZY, P.; SCHRAMEK, P. Evaluation of asymptomatic microscopic hematuria: influence and clinical relevance of osmolality and pH on urinary erythrocyte morphology. *Br. J. Urol.*, v. 78, n. 2, p. 321-327, 1996.
- GROSSFELD, G.D.; CARROLL, P.R. Evaluation of asymptomatic microscopic hematuria. *Urol. Clin. North. Am.*, v. 25, n. 4, p. 661-676, 1998.
- GROSSFELD, G.D.; LITWIN, M.S.; WOLF JR, J.S.; HRICAK, H.; SHULER, C.L.; AGERTER, D.C.; CARROLL, P.R. Evaluation of asymptomatic microscopic hematuria in adults: summary of the American Urological Association best practice policy recommendations. *Am.Fam.Physician*, v. 63, n. 6, p. 1145-1154, 2001.
- GROSSFELD, G.D.; LITWIN, M.S.; WOLF JR, J.S.; HRICAK, H.; SHULER, C.L.; AGERTER, D.C.; CARROLL, P.R. Evaluation of asymptomatic microscopic hematuria in adults: the American Urological Association best practice policy – part II: patient evaluation, cytology, voided markers, imaging, cystoscopy, nephrology evaluation, and follow-up. *Urology*, v. 57, n. 4, p. 604-610, 2001.1
- HOYER, J.R.; SEILER, M.W. Pathophysiology of Tamm-Horsfall protein. *Kidney Int.*, v. 16, n. 3 p. 279-289, 1979.
- JAFFE, J.S.; GINSBERG, P.C.; GILL, R.; HARKAWAY, R.C. A new diagnostic algorithm for the evaluation of microscopic hematuria. *Urology*, v. 57, n. 5, p. 889-894, 2001.
- JAI-TRUNG, L.; HIROYOSHI, W.; HIROSHI, M.; MASUJI, H.; HISAKO, T.; FUMIKO, U.; AKIRA, S.; KOJI, N.; KIYOYASU, N. Mechanism of hematuria in glomerular disease. *Nephron*, v. 35, n. 1, p. 68-72, 1983.
- JANSSENS, P.M.; MONNENS, L.A.; WILLEMS, J.L. Distinction between renal and nonrenal hematuria using immunoperoxidase staining of erythrocytes in urine for Tamm-Horsfall protein. *Ned Tijdschr Geneesk*, v. 136, n. 33, p. 1605-1610, 1992.
- JONES, B.F. Urine osmolality and urinary red cell morphology. *Nephron*, v. 59, n. 1, p. 157, 1991.
- KESSON, A.M.; TALBOTT, J.M.; GYORY, A.Z. Microscopic examination of urine. *Lancet*, v. 2, n. 8094, p. 809-812, 1978.
- KITAMOTO, Y.; YIDE, C.; TOMITA, M.; SATO, T. The mechanism of glomerular dysmorphic red cell formation in the kidney. *Tohoku J. Exp. Med.*, v. 167, n. 2, p. 93-105, 1992.
- KOHLER, H.; WANDEL, E.; BRUNCK, B. Acanthocyturia: a characteristic marker for glomerular bleeding. *Kidney Int.*, v. 40, n. 1, p. 115-120, 1991.
- MAGALHÃES, H. P. B.; BAPTISTA, J. M. A.; SOUSA, M. O. *Urináliseatlasdigital: Biosoftware Sistemas Didáticos*. Belo Horizonte, Versão 2008.
- MARIANI, A.J. The evaluation of adult hematuria: a clinical update. In: *American Urological Association update series 1998*. V. 17. Lesson 24. Houston: American Urological Association Office of Education, 1998: p. 185-192.

- MARIANI, A.J.; MARIANI, M.C.; MACCHIONI, C.; STAMS, U.K.; HARIHARAN, A.; MORIERA, A. The significance of adult hematuria: 1,000 hematuria evaluations including a risk-benefit and cost-effectiveness analysis. *J. Urol.*, v. 141, n. 2, p. 350-355, 1998.
- MIGUEL-GOMARA, J.; ORFILA TIMONER, J.; RIERA MARI, V. Microhematuria asintomática en el adulto. *An. Med. Inte.*, v. 10, n. 8, p. 47-52, 1993.
- MIMURA, I.; TOJO, A.; UOZAKI, H.; FUJITA, T. Erythrophagocytosis by renal tubular cells. *Kidney Int.*, v. 74, n.3, p. 398, 2008.
- MOHAMMAD, K.S.; BDESHA, A.S.; SNELL, M.E.; WITHEROW, R.O.; COLEMAN, D.V. Phase contrast microscopic examination of urinary erythrocytes to localise source of bleeding: an overlooked technique? *J. Clin. Pathol.*, v. 46, n. 7, p. 642-645, 1993.
- MOHR, D.N.; OFFORD, K.P.; OWEN, R.A.; MELTON, L.J. 3rd. Asymptomatic microhematuria and urologic disease. A population-based study. *J. Am. Med. Assoc.*, v. 256, n. 2, p. 224-229, 1986.
- ONER, A. et al. Identification of the source of haematuria by automated measurement of mean corpuscular volume of urinary red cells. *Pediatr. Nephrol.*, v. 5, p. 54-55, 1991.
- PENIDO, M.G.M.G. *Estudo da excreção urinária de cálcio, ácido úrico e citrato em pré-escolares, escolares e adolescentes utilizando-se amostras colhidas em 24 horas, em tempo determinado e em micção matinal única com e sem jejum.* 1995. 267 f. Dissertação (Mestrado em Medicina) – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1995.
- PRIETO CASTRO, R.; MONTERO PÉREZ, F.J.; REQUENA TAPIA, M.J.; LEVA VALLEJO, M.; REQUEIRO LÓPEZ, J.C.; JIMÉNEZ MURILLO, L. Hematuria. In: JIMÉNEZ MURILLO, L.; MONTERO PÉREZ, F.J. (Eds.). *Protocolos de actuación en medicina de urgencias.* Madrid: Mosby/Doyma, 1996. p. 221-227.
- RATH, B.; TURNER, C.; HARTLEY, B.; CHANTLER, C. Evaluation of light microscopy to localise the site of haematuria. *Arch. Dis. Child.*, v. 66, n. 3, p. 338-340, 1991.
- RATH, B.; TURNER, C.; HARTLEY, B.; CHANTLER, C. What makes red cells dysmorphic in glomerular haematuria?. *Pediatr. Nephrol.*, v. 6, n. 5, p. 424-427, 1992.
- RINGSRUD, K.M.; LINNE, J.J. *Urinalyses and body fluids: a color text and atlas.* Saint Louis: Mosby – Year Book., p. 336, 1995.
- SCHUETZ, E.; SCHAEFER, R.M.; HEIDBREDER, E.; HEIDLAND, A. Effect of diuresis on urinary erythrocyte morphology in glomerulonephritis. *Klin. Wochenschr.*, v. 63, n. 13, p. 575-577, 1985.
- SHICHIRI, M.; HOSODA, K.; NISHIO, Y.; OGURA, M.; SUENAGA, M.; SAITO, H.; TOMURA, S.; SHIIGAI, T. Red-cell-volume distribution curves in diagnosis of glomerular and non-glomerular haematuria. *Lancet*, v. 1, n. 8591, p. 908-911, 1988.
- SIEGEL, A.J.; HENNEKENS, C.H.; SOLOMON, H.S.; VAN BOECKEL, B. Exercise-related hematuria. Findings in a group of marathon runners. *J. Am. Med. Assoc.*, v. 241, n. 4, p. 391-392, 1979.
- SIGALA, J.F.; BIAVA, C.G.; HULTER, H.N. Red blood cell casts in acute interstitial nephritis. *Arch. Intern. Med.*, v. 138, n. 9, p. 1419-1421, 1978.
- STAPLETON, F.B. Dysmorphic erythrocytes in children with hematuria. *Pediatr. Res.*, v. 17, p. 1628-1631, 1983.

- STAPLETON, F.B. Morphology of urinary red blood cells: a simple guide in localizing the site of hematuria. *Pediatr. Clin. North Am.*, v. 34, n. 3, p. 561-569, 1987.
- SUTTON, J.M. Evaluation of hematuria in adults. *J. Am. Med. Assoc.*, v. 263, n. 18, p. 2475-2780, 1990.
- THOMPSON, I.M. The evaluation of microscopic hematuria: A population-based study. *J. Urol.*, v. 138, n. 5, p. 1189-1190, 1967.
- TOMITA, M.; KITAMOTO, Y.; NAKAYAMA, M.; SATO, T. A new morphological classification of urinary erythrocytes for differential diagnosis of glomerular hematuria. *Clin. Nephron.*, v. 37, n. 2, p. 84-89, 1992.
- TROMPETER, R.S.; BARRATT, T. M. Clinical evaluation: hematuria. In: HOLLIDAY, M.A.; HARRETT, T.M.; AVNER, E.D. (Eds.). *Pediatric nephrology*. 3rd. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994. p. 366.
- VEHASKARI, V.M.; RAPOLA, J.; KOSKIMIES, O.; SAVILAHTI, E.; VILSKA, J.; HALLMAN, N. Microscopic hematuria in school children: epidemiology and clinicopathologic evaluation. *J. Pediatr.*, v. 95, n. 5, pt. 1, p. 676-684, 1979.
- WARD, J.F.; KAPLAN, G.W.; MEVORACH, R.; STOCK, J.A.; CILENTO, B.G. Refined microscopic urinalysis for red blood cell morphology in the evaluation of asymptomatic microscopic hematuria in a pediatric population. *J. Urol.*, v.160, n. 4, p.1492-5, 1998.

## ANEXO A – GLOSSÁRIO

**Anúria:** Interrupção completa do fluxo urinário.

**Bacteriúria:** Presença de bactérias na urina.

**Bilirrubinúria:** Presença do pigmento biliar, bilirrubina, na urina.

**BPLC:** Boa Prática no Laboratório Clínico, corresponde a um conjunto de normas da qualidade que estabelece a organização, o funcionamento e as condições para que os exames executados no laboratório clínico sejam planejados, registrados, realizados, monitorados, assinados e liberados, e determina como as amostras e os dados são arquivados e conservados.

**Cálculos renais:** Pedras nos rins (litíase renal).

**Cateter:** Tubo oco para drenagem de urina a partir da bexiga ou dos rins.

**Cetonúria:** Corpos cetônicos na urina.

**Ciclo do ácido glioxílico:** Via metabólica de formação do ácido oxálico.

serina → glicina → ácido glioxílico → ácido oxálico

bloqueio neste ciclo produz a Hiperroxalúria primária.

**Cistinúria:** É um erro inato do metabolismo, transmitido por caráter autossômico recessivo, causado por uma alteração na reabsorção tubular de aminoácidos, que afeta a cistina, a arginina, a lisina e a ornitina, que são excretados na urina. Somente o cristal de cistina é encontrado na urina. Os pacientes com cistinúria estão sujeitos a formar grandes cálculos nos rins, ureteres e bexiga, que podem provocar estase urinária e, inclusive, lesão renal.

Freqüência: 1 caso/10.000 nascimentos.

**Cistoscópio:** Instrumento para exame do interior da bexiga e do ureter.

**Colestase:** Qualquer condição que provoque uma diminuição da excreção da bile no duodeno. As colestases se caracterizam por hiperbilirrubinemia direta com bilirrubinúria, urina colúrica e fezes hipocóclicas e gordurosas.

**Cristalúria:** presença de cristais na urina.

**Diálise renal:** Procedimento usado para remover resíduos do sangue quando os rins não estão funcionando bem.

**Disúria:** Micção dolorosa

**Diurese:** Secreção urinária natural ou provocada.

**Diurético:** Agente que aumenta a diurese.

**ECLM:** European Confederation of Laboratory Medicine

**Edema:** Inchaço devido ao excesso de fluido nos tecidos.

**Endometriose:** crescimento do tecido que recobre o útero, endométrio, em outras áreas do corpo, causando dor, sangramento irregular e, com frequência, infertilidade. A causa da endometriose é desconhecida.

**Glicosúria:** Glicose na urina.

**Glicosúria renal:** Condição clínica caracterizada por uma glicosúria positiva, com glicemia dentro dos valores de referência e devida à redução do limiar renal de reabsorção da glicose.

**Glomerulonefrite:** É uma infecção dos glomérulos, que pode ser temporária e reversível, como também pode ser progressiva, resultando em destruição dos glomérulos com instalação de insuficiência renal crônica. A doença é caracterizada por proteinúria maciça, hipertensão e sinais de infecção.

**Gota:** É uma doença metabólica, caracterizada por um aumento da concentração de ácido úrico no sangue, excreção aumentada na urina e deposição do ácido úrico nas articulações. A doença tem causa desconhecida e resulta de uma superprodução do ácido úrico ou de uma reduzida capacidade renal de excreção do metabólito. Ela pode provocar artrite aguda e crônica.

**Haptoglobina:** É uma mucoproteína, da classe das  $\alpha_2$ -globulinas que se liga rapidamente à hemoglobina para formar uma proteína com fraca propriedade peroxidásica (catálise do peróxido de hidrogênio para liberar oxigênio).

**Hematúria:** Sangue na urina.

**Hemoglobinúria:** excreção de hemoglobina pela urina.

**Hemoglobinúria paroxística noturna (PNH):** É uma alteração da membrana celular dos eritrócitos que provoca a lise prematura e intermitente dessas células, o que provoca liberação de hemoglobina com conseqüente hemoglobinúria. É uma doença rara e adquirida.

**Hiperbilirrubinemia:** Aumento da concentração de bilirrubina no sangue, acima dos valores de referência ( $>1,2$  mg/dL, para Bilirrubina Total)

**Hipercalcemia:** É um aumento na concentração de cálcio no sangue causada, primariamente, por uma deficiente produção de paratormônio (PTH). Outras condições podem também provocar hipercalcemia: tumores de pulmão e de mamas, excesso de vitamina D, doenças granulomatosas, insuficiência renal, insuficiência

adrenal, hipertiroidismo, uso de diuréticos tiazídicos, imobilização prolongada e alimentação rica em cálcio. Esta doença afeta 0,1% a 1% da população geral.

**Hiperestenúria:** Urina com densidade maior que a densidade 1,010 do filtrado plasmático.

**Hipertensão maligna:** É o aumento da pressão sanguínea acompanhada de tumefação do nervo ótico (papiledema), encefalopatia hipertensiva e alteração da função cardíaca e renal. A doença afeta 1% das pessoas que apresentam hipertensão e é mais comum naquelas que apresentam hipertensão renal por estenose da artéria renal, doenças vasculares, doenças renais e toxemia da gravidez.

**Hipocalcemia:** diminuição da concentração de cálcio no sangue, abaixo dos valores de referência: 3,5 mmol/L a 5,0 mmol/L.

**Hipoestenúria:** Urina com densidade menor que a densidade 1,010 do filtrado plasmático.

**Infarto renal:** Doença provocada por um inadequado suprimento de oxigênio para os rins devido, principalmente, à aterosclerose presente nas artérias que regam o órgão e que causa grave lesão para o parênquima renal, favorecendo a instalação de insuficiência renal crônica.

**Leucocitúria:** Presença de leucócitos na urina em quantidade superior a quatro por campo.

**Mieloma múltiplo:** É uma disfunção na resposta imunológica que se caracteriza pela proliferação anormal de plasmócitos na medula óssea, esses produzem anticorpos defeituosos, sem nenhuma atividade imunológica. Esta proliferação anormal de plasmócitos interfere na produção de eritrócitos, glóbulos brancos e plaquetas. Os doentes apresentam anemia, suscetibilidade a infecções e grande tendência para hemorragias.

**Mioglobina:** Proteína estrutural da musculatura esquelética, que contém o anel heme em sua estrutura, sendo capaz de fixar oxigênio e funcionar como estoque intracelular de oxigênio.

**Mioglobinúria:** Excreção de mioglobina pela urina.

**Nefrite:** Inflamação dos rins com comprometimento dos glomérulos dos túbulos ou tecido intersticial.

**Nefrite intersticial:** Síndrome clínica caracterizada por inflamação, aguda ou crônica, do interstício renal, região entre túbulos e os glomérulos, por diferentes

causas, levando em geral à diminuição ou perdas das funções tubulares renais.

**Nefrite lúpóide:** Doença renal, infecciosa e crônica, de origem autoimune, provocada pelo lúpus eritematoso, caracterizada por lesão glomerular e progressiva perda da função renal.

**Neoplasia:** Crescimento anormal de tecido, em forma e tamanho, a expensas de um tecido normal e que não possui função útil.

**Nictúria:** Micção excessiva durante a noite.

**Oligúria:** Grande redução no fluxo sanguíneo.

**Pielonefrite:** Inflamação bacteriana, aguda ou crônica, da pelve e do parênquima renal, que se caracteriza por proteinúria leve à moderada, bacteriúria, leucocitúria e presença de cilindros de leucócitos na urina.

**Piúria:** presença de leucócitos na urina em número acima de cinco por campo.

**Polidipsia:** Sede excessiva.

**Polimiosite:** Doença sistêmica do tecido conjuntivo caracterizada por inflamação e degeneração dos músculos, provocada por causa desconhecida, tendo relação com autoimunidade e infecções virais.

**Poliúria:** aumento do volume de urina excretada durante 24 horas (>2.500 mL/24h).

**POP:** Procedimento Operacional Padrão.

**Porfíria:** É um grupo de doenças hereditárias provocadas por um aumento na concentração de porfirinas no sangue. As doenças possuem três características principais: fotodermatite, problemas neuropsiquiátricos e problemas abdominais. Existem sete tipos de porfirias, algumas se iniciam na tenra infância, outras se apresentam na puberdade e outras, ainda na fase adulta.

**Proteinúria (albuminúria):** Proteína na urina.

**Rabdomiólise:** Lesão aguda e grave dos músculos estriados, com destruição de células musculares, associada com liberação de mioglobina e conseqüente excreção urinária da proteína. A rabdomiólise tem várias causas: traumatismo muscular com esmagamento, infecções graves, intoxicações medicamentosas, destruição maciça dos músculos (Síndrome de Bywaters), esforço muscular prolongado (exercícios físicos extenuantes), contração muscular prolongada (tétano, epilepsia), hipopotassemia, hipofosfatemia, glicogenólise musculares, polimiosite.

**Refratômetro:** Instrumento usado para determinar a densidade por índice de refrigência.

**Rim policístico:** Doença causada pelo aparecimento de cistos cheios de líquido no tecido renal. Estes cistos sofrem crescimento progressivo e provocam aumento do tamanho do rim, deslocamento do tecido renal e, freqüentemente, instalação de insuficiência renal. É transmitida por caráter autossômico dominante e aparece na faixa etária entre 30 e 50 anos. Freqüência: 1 caso/ 400 a 2.400 indivíduos.

**Síndrome de Alport:** É um erro inato do metabolismo, ligado ao cromossomo X, provocado por uma alteração no gene do colágeno. A doença é caracterizada por uma glomerulonefrite, que provoca hematuria, e instalação de insuficiência renal progressiva. Os pacientes apresentam também perda da audição, perda da visão, devido a instalação de catarata e aumento da pressão arterial. Estas alterações são comuns nos homens, a partir de 40 anos e raras nas mulheres, que serão portadoras do gene defeituoso.

**Síndrome nefrótica:** É um conjunto de sinais e sintomas de apresentação de varias doenças renais. Ela se manifesta por edema generalizado, proteinúria maciça superior a 0,10 g/kg de peso ou 3,5 g/1,73 m de superfície corporal, proteinemia baixa e altos níveis de colesterol sanguíneo. A causa primária é uma lesão da membrana basal dos glomérulos.

**Uremia:** Presença de grande quantidade de uréia no sangue.

**Urina colúrica:** Urina que contem bilirrubina direta e que, devido à excreção deste pigmento, apresenta a cor âmbar.

**Uroanálise:** Análise física, química e microscópica da urina.

**Urodensímetro:** Instrumento usado para medir diretamente a densidade da urina.

**Urologia:** Ramo da medicina que cuida do trato urinário do homem e da mulher e do trato genital do homem.