

UROANÁLISE: ABORDAGENS GERAIS

(Urinalysis: general approaches)

Renata Dellalibera-Joviliano

Centro de Estudo e Pesquisa do Desenvolvimento Regional das Faculdades Integradas Fafibe; Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP, Departamento de Cirurgia e Anatomia
redellajov@ig.com.br e posgraduacao@fafibe.br

Abstract. *Urine is a biological fluid formed from the blood clearance, its easy to obtain permit investigation of many metabolic functions of organisms. His analysis is an inexpensive method to screen large numbers of people and with the advantage of being able to identify not only kidney, but also discover a systemic pathologies such as diabetes mellitus and liver diseases. Appropriate quality control from collection to completion of the examination (macroscopic, microscopic and chemical) can allow the urinalysis may be the object of research clinic.*

Keywords. *Urinalysis, urine, renal physiology.*

Resumo. *A urina é um fluido biológico formado a partir da depuração sangüínea; sua fácil obtenção permite a investigação de muitas funções metabólicas dos organismos. Sua análise é um método barato para analisar grandes quantidades de pessoas e com a vantagem de poder identificar não só problemas renais, mas como também descobrir patologias de caráter sistêmico, como o diabetes mellitus e as hepatopatias. Controle de qualidade adequado desde a coleta até a finalização do exame (macroscópico, químico e microscópico) pode permitir que a uroanálise possa ser objeto de investigação clínica médica.*

Palavras-chave. *Uroanálise, urina, fisiologia renal*

HISTÓRICO E IMPORTÂNCIA

A medicina laboratorial teve sua origem a partir de uma análise de urina; há referências sobre urina nos desenhos feitos por nossos primeiros ancestrais e em hieróglifos egípcios. Os médicos da antiguidade baseavam-se, na maioria das vezes, apenas na análise da urina do paciente para obter um diagnóstico; este era baseado na observação da turvação, odor, volume, cor e até presença ou não de açúcar na urina. (STRASINGER, 2000)

Atualmente, a observação destas características é mantida até hoje, porém com uma análise mais precisa devido a uma maior tecnologia por laboratórios altamente equipados e também com o acréscimo de uma análise bioquímica e exame microscópio do sedimento urinário. (STRASINGER, 2000)

Hipócrates, um dos grandes nomes da medicina, no século V a.C dedicou-se a pesquisa da urina e escreveu sobre "uroscopia". Em meados de 1140 d.C tabelas de cores foram criadas para diferenciar cerca de vinte cores diferentes de urina. Já em 1694, Frederik Dekkers desenvolveu um teste bioquímico eficaz verificar a albuminúria, ou seja, presença de glicose, através da fervura da urina, deixando de lado os métodos antiquados "teste do sabor" e o "teste da formiga" (HERMAN, 1973)

Em 1627, Thomas Bryant publicou um livro onde denunciavam os "profetas do xixi", médicos charlatães não credenciados que faziam previsões as pessoas através da análise da urina, acabando com a credibilidade que o exame de urina tinha; o livro contribuiu com a aprovação das primeiras leis de concessão de licenças médicas na Inglaterra. (STRASINGER, 2000)

No Século XVII, com a invenção do microscópio, foi possível a realização do exame de sedimento urinário e a criação de métodos para a quantificação desses sedimentos por Thomas Addis em 1827, Richard Bright tornou a uroanálise como exame de rotina, onde deixou de ser um exame importante na década de 30. Após o desenvolvimento de técnicas modernas de análise, a uroanálise volta a ser de rotina, fazendo parte da análise de um paciente até hoje. (STRASINGER, 2000)

A urina é um importante objeto de estudo por ser de fácil obtenção e é nela que se encontra informações sobre muitas funções metabólicas dos organismos. Sua análise é um método barato para analisar grandes quantidades de pessoas e com a vantagem de poder identificar não só problemas renais, mas como também descobrir problemas que não se manifestam de início, como o diabetes e as hepatopatias. (KIEL & MOSKOWITZ, 1987)

FISIOLOGIA RENAL

Filtração Glomerular: A membrana do glomérulo é formada por três camadas: *camadas de células endoteliais*, que é a mais interna; *membrana basal*, a camada intermediária, formada por proteoglicanos e fibras colágenas e por último, *camada de células epiteliais*, a mais externa formada por prolongamentos digitiformes (estes prolongamentos ficam interdigitados com as células adjacentes, abrindo fendas nos prolongamentos contínuos, possibilitando a passagem de líquido para a cápsula de Bowman.) Há presença de poros em fenda e de pertuitos, conhecida como fenestras, na camada de células endoteliais. A camada basal é extremamente porosa devido a sua constituição por uma malha de fibras; assim através das fenestras, dos poros em fenda e dos espaços na membrana basal que o líquido é filtrado do capilar para a cápsula de Bowman e a cápsula chega ao sistema tubular. (GUYTON, 1988).

A membrana glomerular possui uma particularidade importante que é ser extremamente permeável à água e a pequenos solutos moleculares; é impermeável a célula sanguínea e quase impermeável às proteínas. A pressão hidrostática (originada pelo tamanho menor das arteríolas eferentes e capilares glomerulares) intensifica a filtração; a pressão vence as pressões opostas vindas do líquido presente na cápsula de Bowman e da pressão colóide das proteínas plasmáticas não filtradas presentes nos capilares glomerulares. O fluxo sanguíneo nos rins sofre influência do sistema renina angiotensina aldosterona, ativado quando a mácula densa (no aparelho justaglomerular) detecta alterações no nível plasmático e na pressão sanguínea, por exemplo, quando a mácula detecta que o nível de sódio abaixou, uma cascata de reações no sistema renina angiotensina aldosterona é ativada. (GUYTON, 1988; GUYTON & HALL, 2002).

Os rins secretam a enzima renina que reage com o angiotensinogênio, que produz a angiotensina I (inerte); esta atravessa os pulmões e se torna ativa, levando o nome de angiotensina II. A função desta é reequilibrar o fluxo sanguíneo, podendo ativar de três maneiras: vasoconstrição das arteríolas renais, estimulação da reabsorção do sódio no túbulo proximal e desencadeamento da liberação da aldosterona pelo córtex supra-renal. A secreção da renina pára quando a pressão sanguínea aumenta e os níveis plasmáticos de sódio se normalizam e por consequência, a conversão de angiotensina I em II também se cessa. Devido a todos estes mecanismos existentes, sabe-se que 120ml de água contendo substâncias de menor peso molecular são filtradas, por cerca de dois milhões de glomérulos. (GUYTON, 1988; GUYTON & HALL, 2002).

Reabsorção Tubular: É um processo muito importante, pois as substâncias essenciais, de baixo peso molecular contidas no ultrafiltrado podem ser reabsorvidas pelos rins. O ultrafiltrado plasmático entra

nos túbulo contorcido proximal e a reabsorção de determinadas substâncias começa através de mecanismos de transporte celular, conhecidos como transportes ativo e passivo; no ativo, a substância se liga a uma proteína transportadora presente nas membranas dos túbulos renais, e com a energia eletroquímica proveniente dessa interação, a substância atravessa a membrana chegando na corrente sanguínea. Através desse mecanismo, substâncias como glicose, sais, são reabsorvidos no túbulo contorcido proximal, cloreto na alça ascendente de Henle e sódio no túbulo contorcido distal (STRASINGER, 2000).

O transporte passivo depende das diferenças de concentração ou de potencial elétrico nos lados opostos da membrana, pois são estes quesitos responsáveis pelo movimento de moléculas através da membrana; apenas a alça ascendente de Henle não faz este transporte por ser impermeável a água (STRASINGER, 2000). A uréia é reabsorvida dessa maneira no túbulo contorcido proximal e na alça ascendente de Henle, e a reabsorção passiva do sódio acompanha o transporte ativo do cloreto na alça ascendente de Henle (VANDEL, 1980).

Os dois tipos de transporte podem ser influenciados pela concentração das substâncias que serão transportadas; quando uma substância, que é completamente reabsorvida, atinge um nível de concentração acima do normal, a concentração do filtrado ultrapassa a capacidade reabsorvitiva tubular máxima e a substância passa a aparecer na urina (a concentração plasmática na qual o transporte ativo cessa é chamada de "limiar renal"). O conhecimento do limiar renal e da concentração pode ser usado para fazer a distinção entre excesso de filtração de soluto e lesão no túbulo renal (STRASINGER, 2000).

Secreção Tubular: Possui duas funções importantes:

- 1) Elimina resíduos não filtrados pelos glomérulos;
- 2) Regula o equilíbrio ácido básico do organismo (secreção de íons hidrogênio) (STRASINGER, 2000).

Substâncias como medicamentos, não são filtrados pelo glomérulo por serem ligadas a proteínas plasmáticas; quando substâncias ligadas a proteínas entram nos capilares peritubulares, acabam dissociando-se de suas proteínas, transportando-se para o filtrado pelas células tubulares (STRASINGER, 2000).

Os íons bicarbonato é um componente importante para o tamponamento do sangue, um dos fatores essenciais para a manutenção do pH sanguíneo em nível normal, o equivalente a 7,4; outro fator é eliminar o excesso de ácido formado pela ingestão alimentar e pelo metabolismo orgânico (os íons

bicarbonato devem ser filtrados pelos glomérulos e retornar rapidamente para o sangue) (STRASINGER, 2000).

Os íons hidrogênio auxiliam os íons bicarbonato ao impedi-los de serem excretados na urina e provocando seu retorno ao plasma (quase toda quantidade de íons bicarbonato é reabsorvido); este processo ocorre no túbulo contorcido proximal. A secreção tubular elimina o excesso de íons hidrogênio; quando secretado, uni-se a um íon fosfato filtrado e acaba sendo eliminado; ao reagir com amônia, produzida e secretada pelas células do túbulo contorcido distal também é secretado. (STRASINGER, 2000; GUYTON & HALL, 2002).

Os três processos ocorrem de forma simultânea; se houver alguma interrupção, poderá acarretar um distúrbio conhecido como acidose metabólica ou a incapacidade de responder ao teste diagnóstico por acidificação ou de produzir urina ácida. (STRASINGER, 2000).

Intensidade do Fluxo Urinário: Em condições fisiológicas normais, a quantidade de urina final formada é 1mL/min, cerca 1/125 da quantidade de filtrado glomerular que é formado por minuto. Os componentes encontrados em 1mL de urina formada são: metade da quantidade de uréia que se encontrava presente no filtrado, toda creatinina, grande quantidades de fosfato, potássio, ácido úrico, sulfatos, nitratos e fenóis; apesar do processo de reabsorção, grande quantidade dos produtos do metabolismo não conseguem ser reabsorvidos e acabam sendo eliminados pela urina (GUYTON, 1988).

Formação da urina: A urina é continuamente formada pelos rins a partir da filtração glomerular. Trata-se, na realidade de um ultrafiltrado do plasma, do qual foram reabsorvidos glicose, aminoácidos, água e outras substâncias essenciais ao metabolismo do organismo. A excreção de diferentes substâncias na urina representa a soma algébrica de três processos renais: filtração glomerular (-) reabsorção de substâncias dos túbulos renais para o sangue (+) secreção de substância do sangue para túbulos renais (HENRY, 1999; GUYTON & HALL, 2002).

Composição da urina: Em geral, a urina é constituída por uréia e outras substâncias químicas orgânicas e inorgânicas dissolvidas em água. Podem ocorrer grandes variações na concentração dessas substâncias, devido à influências de fatores como ingestão alimentar, atividade física, metabolismo orgânico, função endócrina e até mesmo posição do corpo. A uréia, resíduo metabólico produzido no fígado a partir da utilização de proteínas e aminoácidos, representa quase metade dos corpos sólidos dissolvidos na urina. Entre outras substâncias orgânicas estão a creatinina e o ácido úrico. O principal componente inorgânico dissolvido na urina é o cloreto, seguido pelo sódio e potássio. Também estão

presentes outros compostos químicos inorgânicos, em quantidade ínfimas. A concentração desses compostos inorgânicos sofre grande influência da ingestão alimentar, o que dificulta o estabelecimento de níveis normais. Outras substâncias encontradas são: hormônios, vitaminas e medicamentos. A urina também pode conter elementos que não fazem parte do filtrado plasmático inicial, como células, cristais, muco e bactérias, que em níveis elevados, podem ser indício de doença (STRASINGER, 1996; GUYTON & HALL, 2002).

Volume da urina: A água é o principal constituinte do organismo e, portanto, a quantidade excretada, em geral, é determinada pelo estado de hidratação do corpo. Os fatores que influenciam o volume da urina são: ingestão de líquidos, perda de líquidos por fontes não renais, variações na secreção do hormônio antidiurético e necessidade de excretar grandes quantidades de solutos, como glicose ou sais. Levando-se esses fatores em consideração, pode-se observar que, embora cerca de 180 L de filtrado glomerular são formados a cada dia, menos de 1% dessa quantidade, cerca de 1,8 L por dia, é eliminado na urina. Apesar disso, esse pequeno volume contém a maior parte dos produtos finais do metabolismo, como: uréia, ácido úrico, creatinina, fosfatos, sulfatos e excesso de ácidos. A anúria (interrupção completa do fluxo urinário), oligúria (grande redução do fluxo urinário), poliúria (grande aumento do fluxo urinário) e disúria (micção dolorosa) podem ser achados observados, respectivamente, nas síndromes nefróticas crônicas, glomerulonefrites agudas, diabetes mellitus (e insípido) e durante a eliminação de cálculos renais (STRASINGER, 1996).

RECOMENDAÇÕES ALIMENTARES AO PACIENTE PARA REALIZAÇÃO DO EXAME:

Não é necessário que o paciente esteja em jejum para coletar amostra de urina. No entanto, quanto o mesmo fizer uso de medicamento, orienta-lo sobre a possibilidade de fazer o uso após a coleta da urina.

- ✓ CEDO E À TARDE: café com leite e pão com manteiga.
- ✓ ALMOÇO E JANTAR: arroz, bife, pão com manteiga e queijo.
- ✓ PROIBIDO (principalmente , coleta urina 24 horas): véspera e dia da coleta de urina, comer verduras, legumes, frutas e doces.
- ✓ Não exceder na ingestão de mais de 1 litro de água;
- ✓ Não se fazer uso de chá, refrigerante e café;
- ✓ Evitar, quando possível, toda e qualquer medicação.

COLETA E MANIPULAÇÃO DE AMOSTRAS: Para analisar amostras de urina, alguns cuidados devem ser tomados como não manipular as amostras sem luvas e nem centrifugá-las sem tampa. O descarte pode ser feito em uma pia, contanto que grande quantidade de água seja jogada depois e o recipiente onde a amostra é colocada deve ser descartado como lixo com risco biológico. Se após a colheita a amostra não receber os cuidados necessários para manter sua integridade, ocorrem alterações na composição da urina tanto in vivo como in vitro. (STRASINGER, 2000)

Em um laboratório, são obedecidas três regras básicas de como proceder com a amostra urinário quando chega para ser analisada:

- 1) A coleta deve ser feita em um recipiente seco e limpo, de preferência descartável, diminuindo as chances de ocorrer contaminação. Há recipientes de diferentes tamanhos, inclusive bolsas de plástico com adesivo para uso pediátrico; uso preferencial de tampas com roscas para evitar vazamentos.
- 2) O recipiente deve possuir identificação com uso de etiquetas contendo nome do paciente, data e hora da colheita; nomes do médico e do hospital também podem ser identificados. O uso de etiqueta garante a autenticidade do resultado, serve com um fator de controle de qualidade.
- 3) Depois de coletada, a amostra deve ser entregue ao laboratório imediatamente e analisada em 1 hora; se isto não for possível é necessário refrigerar ou adicionar conservantes químicos à amostra. (STRASINGER, 2000)

TIPOS DE AMOSTRA: Para colher uma amostra que seja realmente representativa do estado metabólico do paciente, muitas vezes é necessário controlar certos aspectos da coleta, como hora, duração, dieta e medicamentos ingeridos e método de colheita. É importante das instruções aos pacientes quando eles estiverem de seguir procedimentos especiais de colheita.

- ✓ Amostas aleatórias (ao acaso): é útil nos exames de triagem, para detectar anormalidades bem evidentes. Contudo, pode produzir resultados errados, devido à ingestão de alimentos ou à atividade física realizada pouco antes da coleta da amostra;
- ✓ Primeira amostra da manhã: é a amostra ideal para o exame de rotina ou tipo I. trata-se de uma amostra concentrada, o que garante a detecção de elementos figurados que podem não estar presentes nas amostras aleatórias mais diluídas;
- ✓ Amostra em jejum (segunda da manhã): difere da primeira da manhã por ser resultado da segunda micção após um período de jejum. Não conterá metabólitos provenientes dos alimentos

ingeridos antes do início do período de jejum, sendo recomendada para monitorização da glicosúria.

- ✓ Amostra colhida duas horas após a refeição (Pós prandial): faz-se a prova da glicosúria, e os resultados são utilizados principalmente para monitorar a terapia com insulina em portadores de diabetes melito.
- ✓ Amostra para teste de tolerância à glicose: as amostras de urina são colhidas no mesmo instante em que se colhe o sangue para se fazer o teste de tolerância à glicose. O número de amostras pode variar. Na maioria das vezes, as amostras são colhidas em jejum, depois de meia hora, depois de uma hora, depois de duas horas e depois de três horas, consecutivamente após a ingestão da carga de glicose necessária na prova de tolerância à glicose.
- ✓ Amostra de 24 horas: é utilizada pois, muitas vezes é necessário medir a quantidade exata de determinada substância química na urina, ao invés de registrar apenas sua presença ou ausência. No laboratório a amostra deve ser homogeneizada e seu volume deve ser medido e registrado com precisão.
- ✓ Amostra colhida por cateter: a amostra é colhida em condições estéreis, passando-se pela uretra um cateter que chegue até a bexiga. A finalidade mais comum desse tipo de amostra é a cultura bacteriana. Outra condição menos freqüente é a avaliação da função de cada rim, isoladamente.
- ✓ Coleta estéril de jato médio: é um método mais seguro e menos traumático de se obter urina para cultura bacteriana. É necessário orientar o paciente sobre os métodos de higiene da genitália, com instruções para coleta apenas da parte média do jato de urina.
- ✓ Aspiração supra-púbica: a urina é colhida por introdução de uma agulha que, do exterior, atinge a bexiga. Esse método proporciona amostras para cultura de bactérias completamente isentas de contaminação externa. Também pode ser usado para exame citológico.
- ✓ Prova de Valentine (coleta de três frascos): esse procedimento é semelhante ao da coleta de jato médio; é usado para a detecção de infecções da próstata (colheer 1º e 2º jato de urina separadamente e o 3º jato/amostra após massagem prostática).
- ✓ Amostras pediátricas: Para este tipo de coleta, são utilizados coletores de plástico transparente com adesivos que se prendem à área genital de crianças de ambos os sexos, para coleta de amostras de rotina. Quando a coleta tem que ser feita em condições estéreis, a cateterização ou a aspiração supra-púbica são utilizadas. Recomenda-se cuidado na hora de manipular a bolsa plástica para não tocar seu interior; para as análises bioquímicas quantitativas, existem bolsas que possibilitam a inserção de um tubo, transferindo-se o excesso de urina para um recipiente maior. (STRASINGER, 2000)

Rotina Laboratorial em Uroanálise: Diariamente, são realizadas dezenas de análise de urina tipo I para exame físico da urina, exame químico da urina e análise microscópica do sedimento urinário.

Exame de urina:

- ✓ **Volume:** a unidade funcional do rim é o néfron. Cada rim contém cerca de um milhão de néfrons. Cerca de 1200 mL de sangue circulam nos rins, por minuto, são filtrados, e aproximadamente 1 mL de urina é formada por minuto. No adulto normal, os limites de variação do volume em 24 horas são muito amplos: de 1 a 1,8 L. O volume excretado varia com a alimentação, com exercício físico, com a temperatura ambiente e, particularmente, com a quantidade de líquido ingerido. Em crianças, a diurese é proporcionalmente maior do que no adulto.
- ✓ **Cor:** Coloração normal da urina: As denominações amarelo-claro, amarelo, amarelo-escuro e âmbar são as mais utilizadas pelos laboratórios para classificar a coloração normal das amostras de urina. A cor amarela é caracterizada pela presença de pigmentos de urocromo, que é produto do metabolismo endógeno e que é produzido em velocidade constante em condições normais. (STRASINGER, 2000)

A quantidade de urocromo que será produzida dependerá do estado metabólico do corpo; por exemplo, no caso de doenças envolvendo a tireóide e no estado de jejum, a produção aumenta; (DRABKIN, 1927) aumenta também quando a urina permanece em temperatura ambiente (OSTOW & PHILO, 1944)

Em uma amostra recém eliminada, a intensidade da cor amarela fornecerá a estimativa aproximada da concentração urinária, isto porque o urocromo é excretado constantemente. É importante lembrar que as variações no estado de hidratação do organismo fazem com que haja pequenas variações na coloração amarela da urina, de paciente para outro, o que é considerado completamente normal. (STRASINGER, 2000) Coloração anormal da urina: Uma amostra com a coloração amarelo-escura ou âmbar nem sempre pode ser considerada normal, pois esta coloração pode ser determinada pela presença anormal do pigmento bilirrubina; este pigmento é detectado durante a análise química e quando aparecer uma espuma amarela ao agitar o tubo contendo a amostra. A bilirrubina é um fator muito importante para diagnosticar caso seja identificado na urina, pois junto a este pigmento, é normal encontrar o vírus da hepatite. (STRASINGER, 2000)

É comum aparecer a coloração amarelo-alaranjada que ocorre quando há administração de derivados de piridina para combate a infecções urinárias, este pigmento interfere nas análises químicas baseadas em reações cromáticas. A presença de derivados de piridina é facilmente confundida com a presença de bilirrubina, pois se agitar a amostra também aparecerá uma espuma amarela, como faz quando desconfia-se a presença de bilirrubina na urina. (STRASINGER, 2000; GUYTON & HALL, 2002)

A presença de sangue na urina é uma das causas mais comuns de anormalidade na sua coloração. Na maioria das vezes, o sangue tingem a urina de vermelho, mas pode variar do rosado ao negro, dependendo da quantidade de sangue, do pH e a duração do contato: se a urina possuir pH ácido e não for recente, possuirá coloração marrom-escura vinda da conversão da hemoglobina em meta-hemoglobina; se a urina possuir esta coloração, mas coletada recentemente e contendo hemácias, há grandes chances de ser sinal de hemorragia glomerular. (BERMAN, 1977)

A hemoglobina e a mioglobina produzem urina vermelha e teste positivo para presença de sangue; a urina na presença destas substâncias apresenta-se vermelha e clara, já na presença de hemácias, vermelha e turva. Há como diferenciar a hemoglobinúria da mioglobinúria: a hemoglobinúria altera a cor do plasma para vermelho, devido ao colapso das hemácias in vivo e a mioglobinúria, produzida pelo músculo-esquelético, não interfere na coloração do plasma; as amostras de urina contendo porfirina também possuem cor vermelha. Para amostras de cor marrom ou preta, quando em repouso e com resultados negativos para sangue, são recomendados testes adicionais, pois podem conter melanina e ácido homogentísico. (STRASINGER, 2000)

Mas a coloração da urina não muda apenas pela presença de fatores patogênicos no organismo, a ingestão de determinados alimentos, medicações e vitaminas também podem provocar esta mudança; exemplo disso é a ingestão de beterraba que tingem a urina de vermelho e algumas gomas de mascar que tingem a urina de verde (EVANS, 1979; REIMAN, 1979)

- ✓ **Odor:** a urina recém eliminada tem um leve odor de seus componentes aromáticos. O cheiro característico da urina é denominado "*sui generis*". Quando observa-se odores incomuns, como em casos de infecções bacterianas, estes são denominados pútridos. Quando se deixa a mostra repousar, o odor de amônia passa a ser predominante; este é, causado pela degradação da uréia, sendo denominado odor amoniacal/ "*sui generis*" acentuado. As causas de odores anormais são: infecções bacterianas (causam cheiro forte e desagradável) e a presença de corpos cetônicos do diabetes (provocam um odor adocicado ou de frutas).

- ✓ **Aspecto** (aparência): Refere-se a transparência da amostra de urina; no exame de urina tipo I este fator é determinado pelo modo mais simples possível, apenas pela observação visual da amostra homogeneizada, contida em um recipiente transparente, em ambiente bem iluminado. Os termos mais utilizados para descrever aparência são: transparente, opaca, ligeiramente turva, turva, muito turva, leitosa. (STRASINGER, 2000)

Aparência Normal: A amostra considerada normal é aquela eliminada recentemente é transparente, mas com certa opacidade causada pela precipitação de fosfatos amorfos e carbonatos na forma de névoa branca; a urina ácida normal também apresenta certo grau de opacidade devido a precipitação de uratos amorfos, cristais de oxalato de cálcio ou de ácido úrico; principalmente em mulheres, a presença de células epiteliais escamosas e muco pode ser considerado normal apesar da opacidade. (STRASINGER, 2000)

- ✓ **Turvação:** diversas substâncias podem causar turvação da urina, como cristais amorfos, leucócitos, hemácias epiteliais, lipídeos, sêmen, muco, cristais, leveduras, contaminação externa (talco, cremes vaginais, etc). Muitas dessas substâncias não são patogênicas, mas como a presença de leucócitos, hemácias e bactérias é indício de estados patológicos, o fato da amostra recém eliminada apresentar-se turva pode ser motivo de preocupação. A turvação é determinada pelo exame visual da amostra homogeneizada. As causas da turvação urinária podem ser esclarecidas por testes bioquímicos simples como dosagem de glicose, proteína, uréia, por exemplo (LIMA et al., 2001).
- ✓ **pH:** a reação da urina é verificada geralmente pelo papel de tornassol ou tiras reativas. A urina de reação ácida torna o papel azul de cor vermelha. Inversamente, a urina alcalina torna o papel vermelho em azul. Se a cor tanto de um como do outro papel não se altera, a reação é neutra. A reação é anfótera quando o papel de tornassol azul e o vermelho mudam de coloração. A verificação do pH é importante principalmente por ajudar a detectar possíveis distúrbios eletrolíticos sistêmicos de origem metabólica ou respiratória e para tratar problemas urinários para cuja solução seja necessário que a urina se mantenha em determinado pH. O controle é feito principalmente pela dieta.
- ✓ **Densidade:** a avaliação da capacidade de reabsorção renal (que muitas vezes é a primeira função renal a se tornar deficiente) é feita medindo a densidade da amostra, o que também detectará uma possível desidratação ou anormalidade de hormônio antidiurético, podendo usar essa verificação para determinar se a concentração da amostra é suficiente para garantir a precisão das análises bioquímicas (HENRY, 1999). A densidade urinária é uma medida da densidade das substâncias químicas envolvidas nas amostras. Sendo assim é

influenciada não só pelo número de partículas nela presentes, mas também pelo tamanho dessas partículas. A densidade do filtrado plasmático que entra nos glomérulos é 1.010 (LIMA et al., 2001).

No exame de urina tipo I, a densidade fornece informações importantes e pode ser facilmente determinada como o uso de urodensímetro, refratômetro ou tiras reativas.

Urodensímetro: é constituído por uma bóia com peso, ligada a uma régua calibrada em termos de densidade urinária (1.000 a 1.040), onde se despeja uma grande quantidade de urina no recipiente e introduzido do urodensímetro.

Refratômetro: assim como o urodensímetro, ele determina a concentração das partículas dissolvidas na amostra, mas faz isso medindo o índice de refração. Sua única vantagem é determinar a densidade com o uso pequeno de volume da amostra cerca de 1 ou 2 gotas, que são colocadas sobre um prisma e feita a leitura.

Tiras reativas: o acréscimo de uma área específica para prova de densidade nas tiras reagentes eliminou uma etapa demorada no exame de urina do tipo I.

Análise microscópica: investigação de sedimentoscopia (cristais, cilindros, células e microorganismos). Assim, controle de qualidade adequado desde a coleta até a finalização do exame (macroscópico, químico e microscópico) pode permitir que a uroanálise possa ser objeto de investigação clínica médica.

REFERÊNCIAS

DRABKIN, DL: The normal pigment of urine: The relationship of urinary pigment output to diet and metabolism. J Biol Chem 75:443-479, 1927.

ERMAN, L.: When urine is red. JAMA 237:2753-2754, 1977.

EVANS, B: The greening of urine: Still another "Claret sign." N Engl J Med 300(4):202, 1979

HENRY, JB. Diagnósticos Clínicos e Tratamento por Métodos Laboratoriais. 2ª edição, Rio de Janeiro, Editora Manoel Ltda, 1999.

HERMAN, JR: Urology: A View Through the Retrospectroscope, Halper & Row, Hagerstown, MD, 1973.

GUYTON, AC: Fisiologia Humana, 6ª edição, Editora Guanabara e Koogan, Rio de Janeiro, 1988.

GUYTON, AC: Fisiologia Humana, 10ª edição, Editora Guanabara e Koogan, Rio de Janeiro, 2008.

LIMA, AO; SOARES, JB; GRECCO, JB; GALIZZI, J; CANÇADO, JR. Métodos de Laboratório Aplicados a Clínica: técnica e interpretação. 8º edição, Rio de Janeiro, Editora Guanabara, Koogan. 200

KIEL, DP and MOSKOWITZ, MA: The urinalysis: A critical appraisal. *Med Clin North Am* 71(4): 607-624, 1987

OSTOW, W and PHILO, S: The chief urinary pigment: The relationship between the rate of excretion of the yellow pigment and the metabolic rate. *Am J Med Sci* 207: 507-512, 1944.

REIMANN, HA: Re: Red urine. *JAMA* 241(22);2380, 1979

STRASINGER, SK: Uroanálise & Fluidos Biológicos, 3ª edição, Editorial Premier, São Paulo, 2000.

STRASINGER, SK. Uroanálise e Fluidos Biológicos. 3º edição, São Paulo, Editora Premier, 1996.

VANDEL, A: *Renal Physiology*. McGraw-Hill, New York, 1980