



AUXILIAR DE LABORATÓRIO

SUMÁRIO

1-	QUALIDADE E SEGURANÇA EM LABORATÓRIOS	3
2-	MATERIAL DE LABORATÓRIO, SEU MANUSEIO E LAVAGEM	11
3-	BIOSSEGURANÇA	14
4-	PATOLOGIA CLÍNICA	27
5-	LABORATÓRIO QUÍMICO	38
6-	HEMATOLOGIA	43
7-	COPROLOGIA	47
8-	URINÁLISE	50
	REFERÊNCIAS	

1- QUALIDADE E SEGURANÇA EM LABORATÓRIOS

Não dedicar a devida atenção à segurança do trabalho pode trazer sérios riscos para qualquer empresa, inclusive, para os laboratórios clínicos. O problema é que nem sempre os gestores e as equipes conhecem as exigências e estão cientes da importância desse assunto. Os acidentes em laboratório são muito comuns e podem gerar problemas graves para os profissionais.

A segurança do trabalho é uma ciência que tem o objetivo de prevenir acidentes relacionados aos mais diversos tipos de ocupações profissionais. Mesmo sem perceber, os trabalhadores podem estar expostos a inúmeras situações que podem ameaçar sua saúde ou integridade física. Por esse motivo, a empresa deve fazer uma análise dos fatores de risco existentes em todas as tarefas e operações envolvidas no seu cotidiano.

Alguns exemplos de situações perigosas envolvem eletricidade, máquinas, transporte de materiais, manuseio de produtos químicos, acidentes de trabalho e contato com agentes biológicos na coleta, entre outros.

A partir de agora, você vai poder entender por que a segurança do trabalho em laboratórios clínicos é tão importante. Além disso, também vai conhecer as normas e as práticas mais importantes para garantir a segurança no local. Confira o conteúdo a seguir e saiba mais sobre o tema!

Por que a segurança do trabalho em laboratórios clínicos é fundamental?

Os laboratórios de análises clínicas são ambientes que trazem vários fatores de risco. Alguns exemplos desses perigos são contaminação pelo uso ou manuseio de material biológico e solventes orgânicos, ponteiros e tubos, material pontiagudo ou cortante, além dos mais variados riscos biológicos.

Segundo o Portal Academia de Ciência e Tecnologia, a maior parte dos problemas envolve materiais perfurocortantes (como seringas, agulhas), que representam entre 80% a 90% dos acidentes. Esse tipo de situação não só coloca em risco os próprios profissionais, como pode diminuir a qualidade do trabalho.

Quais são as normas mais importantes?

Para garantir a segurança do trabalho nos laboratórios clínicos, a Anvisa e a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) criaram padrões e normas de condutas. Conheça as principais delas.

RDC 302/2005

Estabelece a necessidade de um manual de biossegurança para treinar e capacitar sua equipe. Em muitos laboratórios, são utilizados os Procedimentos Operacionais Padrão (POP). Eles têm o objetivo de padronizar condutas do dia a dia, minimizando a ocorrência de erros. Por meio do manual, devem ser informados aos funcionários os seguintes pontos:

- condutas e normas de segurança ambiental, biológica, física, química e ocupacional;
- instruções de uso para equipamentos de proteção;
- o que fazer em caso de acidentes;
- transporte e manuseio de materiais e amostra biológica.

NBR 14785

Foi criada pela ABNT especificamente para laboratórios clínicos como forma de proteção individual e dos pacientes. De acordo com esta norma, os colaboradores que compõem a equipe devem:

- ser treinados para interromper qualquer atividade, caso haja risco imediato;
- identificar e notificar qualquer problema de segurança;
- providenciar ou recomendar ações que corrijam situações de risco;
- acompanhar e participar da implementação das ações corretivas.

Para tanto, os laboratórios clínicos precisam investir em um treinamento adequado e contínuo, garantindo a segurança do trabalho de todos. O ambiente de atuação também deve ser projetado pensando na prevenção de riscos de todos os tipos.

Equipamentos de proteção

Além das normas citadas acima, o Ministério da Saúde obriga os laboratórios clínicos a utilizarem equipamentos de proteção. Eles têm o objetivo de proteger os profissionais do contato com substâncias danosas, agentes infecciosos, materiais perfurocortantes, entre outros.

O próprio laboratório deve fornecer os equipamentos, além de cobrar o uso deles pelos funcionários da equipe. Entenda a seguir a diferença entre os tipos de dispositivos de proteção e quais itens devem ser usados.

O que são EPIs e EPCs e quais são os equipamentos necessários?

Os EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) e os EPCs (Equipamentos de Proteção Coletiva) são equipamentos de proteção fundamentais para aumentar a segurança do trabalho e diminuir o risco de acidentes.

Os EPIs, portanto, são utensílios individuais para cada trabalhador. Têm a finalidade de proteger a saúde e a vida de cada funcionário. As categorias de Equipamentos de Proteção Individual são:

- proteção da cabeça: touca, capuz, capacete;
- proteção dos olhos e do rosto: óculos, viseiras, máscaras;
- proteção auditiva ou auricular: abafadores, protetores auriculares;
- proteção respiratória: respirador;
- proteção do tronco: jalecos, coletes;
- proteção dos membros superiores: luvas descartáveis, luvas anti-incêndio, braçadeiras;
- proteção dos membros inferiores: calças, botas etc.

Os EPCs, por sua vez, são materiais fixos ou móveis instalados no local de trabalho. Servem para a proteção coletiva de toda a equipe e empresa. No caso dos laboratórios clínicos, um dos principais exemplos de Equipamentos de Proteção Coletiva são as Cabines de Segurança Biológica (CSB), também conhecidas como capelas de fluxo laminar.

Essas cabines são utilizadas para proteção do ambiente, além do próprio profissional. Também existem equipamentos que protegem o produto que está sendo manipulado, evitando possíveis contaminações. Outros dois itens importantes nos laboratórios são o kit de primeiros socorros (necessário para pequenos ferimentos) e o kit de desinfecção (para acidentes com materiais biológicos).

Outros exemplos de EPCs seriam: barreiras de proteção de diversos tipos; corrimão; piso antiderrapante, incluindo degraus de escadas; fitas e outros materiais sinalizadores.

Como evitar acidentes em laboratórios clínicos?

Há diversas estratégias que você pode adotar no empreendimento para prevenir acidentes e manter a segurança do trabalho em laboratório clínico. Acompanhe mais a seguir e garanta a proteção dos seus colaboradores!

Invista em capacitações para os colaboradores

Capacitar os funcionários para lidarem com emergências é uma medida fundamental para garantir a segurança do laboratório de análises clínicas. Os treinamentos são importantes para instrumentalizar os profissionais com recursos para lidarem com eventuais acidentes que podem ocorrer. Um colaborador preparado saberá que postura adotar para minimizar problemas e solucionar as dificuldades que surgirem.

O investimento em capacitação é uma estratégia fundamental para o laboratório garantir que a equipe esteja preparada para o enfrentamento de imprevistos. Isso ajuda a motivar os profissionais e a manter a segurança do empreendimento.

Saiba escolher a mobília e os materiais do laboratório

Os materiais, bancadas e mesas que estão no laboratório precisam ser limpos constantemente, para garantir que eles estejam livres de sujeira e agentes infecciosos. Assim, é importante escolher móveis com superfície rígida e não porosa. Isso evita o acúmulo de sedimentos e facilita a realização da limpeza.

Além disso, os instrumentos e equipamentos devem ser de fácil manutenção, sendo limpos e esterilizados com facilidade. Isso facilita a rotina da equipe e minimiza a chance de acidentes no laboratório.

Instale pisos antiderrapantes

O piso antiderrapante é uma medida de segurança fundamental para o laboratório de análises clínicas. Ele minimiza a chance de acontecerem acidentes de percurso, especialmente quando o chão está umedecido.

Cuidados preventivos em um laboratório são sempre fundamentais. Imagine a gravidade de um acidente de trabalho se um profissional escorrega no chão

segurando um frasco de um reagente corrosivo. Assim, evitar o problema é a melhor alternativa. O mercado já oferece uma tecnologia apropriada para essa situação: um piso antiderrapante é um investimento na segurança do negócio e dos colaboradores.

Estabeleça protocolos padronizados para os procedimentos

Ter um procedimento operacional padronizado para cada tipo de atividade feita no laboratório é importante para minimizar o índice de riscos. Com protocolos predefinidos para todos os serviços oferecidos pelo laboratório, os profissionais vão ter mais facilidade para conduzirem os processos.

A medida aumenta a previsibilidade das ações realizadas no laboratório, minimizando o índice de erros. Com os procedimentos operacionais preestabelecidos, problemas como a mistura equivocada de reagentes e a exposição a materiais infectantes são reduzidos.

Providencie mecanismos de fiscalização do uso de EPI

Nós já comentamos neste conteúdo sobre os EPIs e da importância deles para a segurança no laboratório. Porém, é importante garantir que os profissionais estejam utilizando seus equipamentos de proteção.

Em muitos laboratórios, é comum ver colaboradores trabalhando sem luvas, óculos ou máscaras de proteção. Muitas vezes, os profissionais são mais rigorosos com EPI no início da trajetória deles na empresa e vão se tornando menos cuidadosos com o passar do tempo.

Assim, é preciso criar mecanismos para verificar se a equipe está realmente utilizando os recursos de proteção durante os procedimentos. Fazer rondas pelo laboratório e pedir aos supervisores que observem e notifiquem o colaborador que não estiver seguindo a regra são boas alternativas.

Seja cauteloso com as máquinas

Equipamentos são fundamentais para realizar os processos no laboratório. Porém, com eles, é preciso ter cuidados especiais. Se as máquinas forem mal utilizadas, elas podem gerar grandes riscos para os profissionais.

No caso da centrífuga, por exemplo, se a tampa for aberta antes dos tubos pararem de girar, o conteúdo pode ser despejado para fora. Isso prejudica a análise e expõe o colaborador a grandes riscos. A mistura pode conter agentes infectantes, ácidos e bases em concentração elevada.

Outro equipamento que exige cuidado é o ebulidor de água, que jamais pode ser ligado sem estar imerso em líquido. Mantas e bicos de bunsen, se não forem usados com cuidado, podem gerar queimaduras.

A equipe deve receber capacitações sobre o uso de qualquer equipamento utilizado no laboratório. Assim, é possível evitar acidentes e contaminações.

Tenha cuidado com o manejo dos resíduos

Os resíduos de um laboratório de análises clínicas são formados por muitos materiais que oferecem perigo. Seringas com agulhas, misturas resultantes de procedimentos com reagentes e fluidos infectantes, luvas e outros materiais que podem estar contaminados são apenas alguns exemplos. É fundamental que o manejo dos descartes seja realizado de forma adequada para evitar riscos.

O que fazer em caso de acidente?

De acordo com o Ministério do Trabalho, qualquer acidente deve ser registrado em formulários para que os procedimentos legais e de segurança possam ser executados. Nem sempre as notificações acontecem, por isso, é fundamental criar essa cultura de cuidado e de prevenção dentro dos laboratórios.

Em caso de acidente em laboratórios clínicos, o responsável deve acionar os procedimentos adequados para que as medidas sejam tomadas em até 24h. Todos os envolvidos devem passar por exames de sangue e testes sorológicos.

Por mais que você seja cuidadoso e prevenido no laboratório de análises clínicas, acidentes podem acontecer. Sendo assim, é importante saber que atitudes tomar para reparar e minimizar os danos. Listamos a seguir alguns problemas que podem ocorrer e as ações adequadas para cada situação. Acompanhe!

Derramamento de produto químico

Se um produto químico for derramado no chão ou em uma bancada, é importante limpar o local o mais rápido possível. Os materiais utilizados para a limpeza, como papéis e panos, ou que foram contaminados pelo derramamento, devem ser descartados como resíduos químicos.

Deixe o ambiente bem ventilado, abrindo portas e janelas. Caso seja uma substância muito perigosa, evacue a área e utilize máscara para a operação de higienização.

Respingo de produto químico na região dos olhos

Se houver respingo de produto químico nos olhos de alguém, é preciso lavar os olhos da pessoa com água abundante, por pelo menos 15 minutos. Um médico deve ser acionado e os olhos do indivíduo devem ser mantidos abertos. Além disso, não tente neutralizar o reagente.

Respingo de produto em outra região do corpo

É necessário retirar a roupa que cobre o lugar atingido e lavar a região na pia ou no chuveiro de emergência, por, pelo menos, 15 minutos. É importante acionar um médico.

Princípio de incêndio

Caso aconteça um princípio de incêndio, chame ajuda imediatamente e evacue o local. Utilize o extintor para eliminar o foco.

Queimadura

Você pode utilizar vaselina estéril para cobrir a área afetada e procurar ajuda médica.

Corte

É necessário lavar a região do corte com um grande volume de água, cobrir a ferida com gaze e atadura de crepe e procurar ajuda médica.

É impressionante como estamos expostos a riscos mesmo sem perceber, não é mesmo? O mais importante é nunca esquecer que a saúde e a integridade física da equipe vêm em primeiro lugar.

Sem as práticas adequadas de segurança do trabalho, os laboratórios clínicos podem ter graves problemas que até mesmo inviabilizariam a empresa de continuar operando. Por isso, um pouco de cuidado nunca é demais.

Está pronto para evitar os acidentes em laboratório? Como é a segurança do seu local de trabalho e quais medidas estão sendo tomadas? Deixe seu comentário — sua opinião é muito bem-vinda.

2- MATERIAL DE LABORATÓRIO, SEU MANUSEIO E LAVAGEM

São chamados de “vidraria” todos os instrumentos fabricados em vidros e que são utilizados para medições e experiências dentro de um laboratório, tais como buretas, almofarizes, cálices e condensadores, cubas para coloração, frascos e pipetas. Por se tratarem de instrumentos aplicados em análises que exigem precisão e clareza, sua higienização é fundamental para que os resultados estejam corretos.



© [Depositphotos.com / pressmaster](https://www.depositphotos.com/pressmaster) A limpeza adequada de vidrarias e demais instrumentos de laboratório é fundamental para garantir a precisão dos resultados obtidos nas experiências e medições.

Em geral, as vidrarias são utilizadas para a medição de variados tipos de substâncias líquidas, dia após dia, e que podem influenciar diretamente nos resultados quando não existe uma limpeza correta dos materiais de laboratório.

Limpeza correta de limpeza de vidrarias e materiais de laboratório

O primeiro passo para realizar uma limpeza correta de vidrarias e materiais de laboratório é saber quais os tipos de substâncias foram utilizadas nos instrumentos. Isso porque existem métodos, produtos e tipos de limpezas específicos para soluções químicas comuns ou orgânicas. Confira as diferenças e detalhes de cada técnica:

Soluções químicas comuns

- Para limpeza de soluções solúveis, como cloreto de sódio ou sacarose, é preciso limpar de três a quatro vezes com água deionizada. Em seguida, é necessário deixar o vidro secando antes de guardá-lo;
- Ao limpar vidrarias que acabaram de ser utilizadas com soluções insolúveis, como hexano ou clorofórmio, deve-se lavar com água deionizada e também deixar descansar na sequência. Repita o processo de três a quatro vezes e, se necessário, utilize solventes;
- Em vidrarias utilizadas para análises de HCl concentrado e outros ácidos fortes, a indicação é realizar a limpeza (de três a quatro vezes) sob um exaustor, lavando a vidraria em água corrente abundante;
- Bases fortes também exigem a limpeza sob exaustor e em uma fonte abundante de água corrente, como uma torneira. A vidraria, neste caso, também precisa secar naturalmente;
- Já no caso de bases e ácidos fracos, é preciso utilizar água deionizada e repetir a limpeza de três a quatro vezes antes de colocar o vidro para secar.

Vidrarias especiais

- Quando utilizadas em química orgânica: deve-se lavar a vidraria com o solvente adequado e indicado pelo fabricante. Além disso, faça todo o processo com água deionizada (para solúveis em água) e etanol (solúveis em etanol). Caso precise esfregar a vidraria, utilize uma escova própria para vidro, com água quente e sabão, enxaguando abundantemente em água corrente;

- Para limpar buretas de laboratório, é preciso utilizar sabão e água quente, enxaguando a vidraria em água corrente e repetindo o processo de três a quatro vezes. Lembre-se: uma bureta precisa estar sempre 100% limpa;
- Balões volumétricos e pipetas laboratoriais: dependendo do produto químico utilizado, é preciso deixar tais vidrarias em molho de um dia para o outro em água morna com sabão. Após este período também é recomendável esfregar com escova adequada e enxaguar com água corrente.

Dicas para limpeza correta de limpeza de vidrarias no laboratório

É fundamental evitar secar as vidrarias de laboratório com pano, toalha ou secador de ar. Isto é necessário devido a impurezas e pequenas fibras que podem grudar na vidraria e influenciar diretamente uma futura medição. Outra sugestão diz respeito à necessidade de utilizar uma vidraria que ainda está secando naturalmente: lave ela de duas a três vezes com acetona.

3- BIOSSEGURANÇA

A biossegurança pode ser definida como o conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, visando à saúde do homem, dos animais, à preservação do meio ambiente e à qualidade dos resultados (TEIXEIRA & VALLE, 2010). No Brasil, existem duas vertentes da biossegurança: a legal e a praticada. A primeira está voltada à manipulação de organismos geneticamente modificados (OGMs) e de células tronco, regulamentada pela Lei nº 11.105/05. A segunda, está relacionada aos riscos químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes encontrados nos ambientes laborais, amparada principalmente pelas normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Resoluções da Agência Nacional de Vigilância em Saúde (ANVISA) e do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), entre outras (COSTA, 2005).

Os laboratórios de ensino de microbiologia e parasitologia nas universidades brasileiras são ambientes onde geralmente se realizam atividades de ensino, pesquisa e extensão de forma isolada ou em conjunto. Dessa forma, no mesmo espaço, convivem pessoas, equipamentos, reagentes, soluções, agentes e amostras biológicas e os resíduos gerados nessas atividades. Nesse contexto, pode haver a exposição das pessoas que neles trabalham, estudam e transitam pelos diferentes riscos, sejam eles: biológicos, químicos, físicos, ergonômicos e de acidentes; também gerando agravos para os animais e para meio ambiente (BRASIL, 2006). Sendo assim, é imprescindível o conhecimento da biossegurança a fim de preservar e/ou minimizar os riscos nas atividades desenvolvidas. Em virtude de existirem poucas publicações científicas acerca da biossegurança nos laboratórios de ensino, pesquisa e extensão em microbiologia e parasitologia nas universidades brasileiras, este artigo busca informar os principais aspectos relacionados à biossegurança: os princípios, a classificação dos riscos, dos agentes biológicos e dos níveis de contenção laboratorial, bem como equipamentos de segurança e as boas práticas laboratoriais aplicadas.

Princípios de biossegurança

A biossegurança e a segurança biológica referem-se ao emprego do conhecimento, das técnicas e dos equipamentos, com a finalidade de prevenir a exposição do profissional, dos acadêmicos, dos laboratórios, da comunidade e do meio ambiente, aos agentes biológicos potencialmente patogênicos. Para isso, estabelecem as condições seguras para a manipulação e a contenção de agentes biológicos, incluindo: os equipamentos de segurança, as técnicas e práticas de laboratório, a estrutura física dos laboratórios, além da gestão administrativa (HIRATA & MANCINI FILHO, 2002; BRASIL, 2006; MASTROENI, 2005).

Equipamentos de segurança: são considerados como barreiras primárias de contenção e, juntamente com as boas práticas em laboratório, visam à proteção dos indivíduos e dos próprios laboratórios, sendo classificados como equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva (EPC) (HIRATA & MANCINI FILHO, 2002; BRASIL, 2006; PENNA et al., 2010).

Técnicas e práticas de laboratório: nos laboratórios, os indivíduos necessitam receber treinamento em relação às técnicas de biossegurança. Cada unidade deve desenvolver seu próprio manual de biossegurança, identificando os riscos e os procedimentos operacionais de trabalho, o qual deverá ficar à disposição de todos os usuários do local (BRASIL, 2006; PENNA et al., 2010).

Estrutura física do laboratório (barreiras secundárias): laboratórios de ensino de microbiologia e parasitologia apresentam características diferenciadas, devido à grande variabilidade de atividades realizadas em cada unidade. As barreiras secundárias incluem tanto o projeto como a construção das instalações e da infraestrutura do laboratório. A estrutura física laboratorial deve ser elaborada e/ou adaptada mediante a participação conjunta de especialistas, incluindo: os pesquisadores, técnicos do laboratório, arquitetos e engenheiros, de modo a estabelecer padrões e normas a fim de garantir as condições específicas de segurança de cada laboratório (BRASIL, 2006; SIMAS & CARDOSO, 2008; PENNA et al., 2010).

Gestão administrativa: nesses locais, as práticas gerenciais e a organização das atividades são focos importantes de análise no estabelecimento de um programa de biossegurança. Em cada laboratório, é necessário realizar um levantamento detalhado dos agentes biológicos manipulados, das rotinas e das tecnologias empregadas, da infraestrutura disponível. Além disso, é imprescindível identificar os principais riscos e avaliar o nível de contenção que definirá as ações de biossegurança específicas a serem adotadas e que devem estar aliadas a um plano de educação continuada em biossegurança (HIRATA & MANCINI FILHO, 2002). Ressalta-se que, para manipular os agentes biológicos com potencial infeccioso, deve-se conhecer as leis, dentre elas as internacionais, federais, estaduais e municipais relativas à biossegurança (BRASIL, 2010a). A evolução dos processos tecnológicos tem conduzido os profissionais ligados às atividades de ensino nos laboratórios à exposição de diversos riscos, especialmente os biológicos e químicos. De acordo com HIRATA & MANCINI FILHO (2002), a avaliação e o manejo dos riscos são mandatórios à definição dos critérios e ações, visando a minimizar os riscos que podem afetar a saúde dos professores, técnicos, alunos e do meio ambiente.

Riscos nos laboratórios de ensino de microbiologia e parasitologia

O risco denota incerteza em relação a um evento futuro, sendo definido como a probabilidade de ocorrer um acidente causando algum tipo de dano, lesão ou enfermidade ou a probabilidade de concretização de um perigo (BRASIL, 2006). Essa probabilidade pode ser classificada como: alta: o dano poderá ocorrer sempre ou quase sempre; média: o dano poderá ocorrer em algumas ocasiões; ou baixa: o dano poderá ocorrer remotamente (SILVA, 2010). É importante ressaltar que a simples presença de um agente de risco em um laboratório não significa que, necessariamente, ocorrerá uma doença ou um acidente com os indivíduos que desenvolvem suas atividades no ambiente laboral. Em diferentes recintos laboratoriais, há situações de perigo e risco; portanto, é necessário sempre agir baseado no princípio básico da biossegurança, isto é, no princípio da precaução. A prevenção de acidentes demanda principalmente dos EPIs e EPCs adequados,

treinamentos dos recursos humanos, adoção das normas e procedimentos de biossegurança (MASTROENI, 2005).

De acordo com HIRATA & MANCINI FILHO (2002), os riscos estão classificados em: de acidente, ergonômicos, físicos, químicos e biológicos: a. Risco de acidente: considerado como sendo as situações de perigo que possam afetar a integridade, o bem estar físico e moral dos indivíduos presentes nos laboratórios. Nos laboratórios de ensino, compreendem: infraestrutura física com problemas (pisos lisos, escorregadios e instalações elétricas com fios expostos e/ou com sobrecarga elétrica); armazenamento ou descartes impróprios de substâncias químicas; dentre outras. b. Risco ergonômico: é qualquer ocorrência que venha a interferir nas características psicofisiológicas do indivíduo, podendo gerar desconforto ou afetando sua saúde. São consideradas as lesões determinadas pelo esforço repetitivo (LER) e as doenças osteomusculares relacionadas com o trabalho (DORT); como exemplo, cita-se: a pipetagem, pesagens, adoção de posturas físicas inadequadas durante a execução das atividades, etc. Além disso, o levantamento e o transporte manual de peso elevado, o ritmo e a carga horária excessivas de trabalho, a monotonia durante a realização de técnicas meticulosas que demandam maior atenção, também são considerados riscos ergonômicos relacionados às atividades nos laboratórios de ensino de microbiologia e parasitologia. c. Risco físico: é considerado como sendo as diversas formas de energia que os indivíduos estão expostos, tais como: ruído, vibrações, temperaturas extremas, radiações ionizantes e não ionizantes, ultra-som, materiais cortantes e pontiagudos. d. Risco químico: constitui-se em todas as substâncias, compostos ou produtos nas formas de gases, vapores, poeiras, fumaças, fumos, névoas ou neblinas, as quais possam penetrar no organismo pela via respiratória, por contato pela pele e mucosas ou absorvidas por ingestão. e. Risco biológico: abrange a manipulação dos agentes e materiais biológicos. São considerados agentes biológicos: vírus, bactérias, fungos, parasitas, príons, OGMs, além das amostras biológicas provenientes das plantas, dos animais e dos seres humanos, como, por exemplo, os tecidos, as secreções e as excreções (urina, fezes, escarros, derrames cavitários, sangue, células, matérias de biópsias e peças cirúrgicas, entre outros).

Tanto os agentes biológicos como os laboratórios de microbiologia e parasitologia recebem uma classificação em níveis de biossegurança de acordo com os critérios de avaliação dos riscos biológicos. Esses critérios são fundamentados principalmente na análise das seguintes características: virulência, modo de transmissão, resistência, concentração, volume, dose infectante e da origem dos agentes biológicos. Também são considerados critérios de avaliação dos riscos a disponibilidade de medidas profiláticas e de tratamento eficazes, caso aconteça a exposição dos indivíduos ao risco; além dos procedimentos técnicos realizados e dos fatores inerentes aos indivíduos que atuam nos laboratórios (BRASIL, 2006). Conforme o grau de patogenicidade, os agentes biológicos são classificados em:

Classe de risco 1: inclui os agentes biológicos que apresentam baixo risco para o indivíduo e para a coletividade, com baixa probabilidade de causar doença ao ser humano. Classe de risco 2: nessa classe estão inseridos os agentes biológicos que apresentam risco individual moderado para o indivíduo e com baixa probabilidade de disseminação para a coletividade. Podem causar doenças ao ser humano, entretanto, existem meios eficazes de profilaxia e/ou tratamento. Classe de risco 3: são os agentes biológicos que apresentam risco elevado para o indivíduo e com probabilidade moderada de disseminação para a coletividade. Podem causar doenças e infecções graves ao ser humano, entretanto nem sempre existem meios eficazes de profilaxia e/ou tratamento. Classe de risco 4: nesta estão incluídos os agentes biológicos que apresentam risco elevado para o indivíduo e com probabilidade elevada de disseminação para a coletividade. Apresenta grande poder de transmissibilidade de um indivíduo a outro. Podem causar doenças graves ao ser humano, ainda não existem meios eficazes para a sua profilaxia ou seu tratamento (BRASIL, 2006).

Níveis de biossegurança ou de contenção dos laboratórios de ensino em microbiologia e parasitologia

Para manipulação dos micro-organismos e parasitas pertencentes a cada uma das quatro classes de risco, devem ser atendidos alguns requisitos de segurança, conforme o nível de contenção necessário. Esses níveis de contenção são denominados níveis de biossegurança ou de biocontenção, sendo designados em

ordem crescente (NB-1 a NB-4), pelo grau de proteção proporcionado ao pessoal do laboratório, meio ambiente e à comunidade (BRASIL, 2010b). Nível de biossegurança 1 (NB-1): necessário em atividades que envolvam os agentes biológicos da classe de risco 1. Representa um nível básico de contenção, que se fundamenta na aplicação das boas práticas laboratoriais (BPLs), na utilização de EPIs e EPCs e na adequação das instalações. Em geral, as atividades são realizadas sobre as bancadas. Nível de biossegurança 2 (NB-2): exigido para as atividades que envolvam os agentes biológicos da classe de risco 2. O acesso ao laboratório deve ser restrito aos profissionais da área (professores, técnicos) e aos acadêmicos que estejam desenvolvendo atividades de ensino, pesquisa e extensão, mediante autorização do responsável técnico. Nível de biossegurança 3 (NB-3): aplicável aos locais em que forem desenvolvidas atividades com os agentes biológicos da classe de risco 3. Nível de biossegurança 4 (NB-4): exigido às atividades que manipulem os agentes biológicos da classe de risco 4. Nos laboratórios NB-3 e NB-4, o acesso dos indivíduos deve ser restrito e utiliza-se um sistema de segurança altamente rigoroso. São designados aos laboratórios que desenvolvam atividades de diagnóstico e pesquisa de maior complexidade e nível de biocontenção (ENSERINK, 2000). Um resumo dos requisitos básicos exigidos em cada nível de biossegurança laboratorial está apresentado na [tabela 1](#).

Atualmente, os laboratórios de ensino de microbiologia e parasitologia vinculados às instituições de ensino superior no Brasil equivalem aos NB-1 e NB-2. Nas atividades realizadas nesses laboratórios, há a manipulação de micro-organismos e parasitas de baixo risco biológico, estando associadas, principalmente, ao desenvolvimento das aulas práticas, das ações de extensão e de pesquisa. Em alguns laboratórios vinculados às instituições que oferecem serviços de diagnóstico e/ou pesquisa de agentes patogênicos, há maior risco biológico, sendo necessário adotar medidas de biossegurança mais restritas. Como citado por HIRATA & MANCINI FILHO (2002), nesses ambientes, podem ser manuseados agentes biológicos classificados em nível 3, tais como: vírus da raiva, vírus da encefalomielite equina, vírus da imunodeficiência humana (HIV), *Mycobacterium tuberculosis*, *Histoplasma capsulatum* e outros patógenos transmissíveis por fluídos corporais e sangue.

Esses laboratórios recebem a classificação NB-2, no entanto, necessitam instituir procedimentos padrões e BPLs preconizados para o NB-3.

Em relação à estrutura física, deve-se ressaltar que alguns laboratórios pedagógicos estão situados em prédios mais antigos, que inicialmente não foram projetados como estrutura laboratorial e antecederam os preceitos de biossegurança, revisados por PENNA et al. (2010). Todavia, devido à demanda das atividades de ensino, pesquisa e extensão, as instalações laboratoriais tiveram que ser adequadas a essas exigências. Contudo, a fim de atender as exigências reunidas nas resoluções e instruções normativas estabelecidas pela CTNBio e, com base na Lei Nacional de Biossegurança (BRASIL, 2005), as dependências desses laboratórios deverão ser revistas e readaptadas. De acordo com os níveis de biossegurança, as características dos laboratórios de microbiologia e parasitologia estão sintetizadas na [tabela 2](#).

Equipamentos de segurança: EPIs e EPCs

EPI é todo o dispositivo de uso individual, destinado a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador. A sua regulamentação está descrita na Norma Regulamentadora nº 06 (NR-06) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). EPC, por sua vez, é todo o dispositivo que proporciona proteção a todos os profissionais expostos aos riscos no ambiente laboral.

Nos laboratórios de ensino superior de microbiologia e parasitologia, são imprescindíveis o emprego de EPIs e EPCs e o emprego das BPLs, a fim de minimizar os riscos e desempenhar um trabalho com maior segurança (HIRATA & MANCINI FILHO, 2002; MASTROENI, 2005).

Os EPIs e EPCs básicos recomendados para uso nos laboratórios de ensino de microbiologia e parasitologia devem estar em conformidade com a Portaria MTB nº 3.214, (BRASIL, 1978) e consistem em: i. EPIs para proteção da cabeça: óculos de segurança para prevenir os respingos nos olhos, os quais possam causar infecção, principalmente os provenientes das culturas de agentes e amostras biológicas, que possam ocasionar irritação nos olhos e outras lesões decorrentes da ação de

soluções e reagentes usados no laboratório; partículas que possam ferir os olhos. Devem ser usados, também, protetores faciais destinados à proteção dos olhos e da face contra lesões produzidas por diversas partículas, respingos, vapores de produtos químicos e radiações luminosas intensas. Membros superiores: luvas e/ou mangas de proteção devem ser usados em trabalhos em que haja perigo de agravos provocados por: agentes biológicos oriundos dos diferentes materiais biológicos; materiais ou objetos perfuro-cortantes; produtos químicos (corrosivos, cáusticos, tóxicos, solventes orgânicos, etc.); materiais ou objetos geradores de temperaturas extremas (aquecidos ou frios). Membros inferiores: calçado de proteção impermeável, solado liso e antiderrapante, sendo resistente aos agentes biológicos patogênicos; produtos químicos; umidade; riscos de acidentes (escorregões, tropeços e quedas). Tronco: vestimentas de proteção para atividades em que haja perigo de danos provocados especialmente por riscos de origem biológica, química, física, tais como: jalecos, aventais e macacões. Sistema respiratório: equipamentos de proteção respiratória (EPR) são os dispositivos usados para evitar a exposição aos diferentes agentes presentes nos laboratório de microbiologia e parasitologia, em concentrações prejudiciais à saúde dos usuários, de acordo com os limites estabelecidos na NR-6 do MTB (BRASIL, 1978), incluindo: máscaras autônomas de circuito aberto ou fechado para proteção das vias respiratórias. As máscaras do tipo cirúrgicas não são efetivas em proteger o indivíduo contra os aerossóis (http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/cartilha_mascara.pdf). ii. EPCs: também devem seguir as especificações indicadas conforme a legislação vigente (BRASIL, 1978) e as instruções que constam nos manuais disponíveis (WHO, 2004; CDC, 2009) e incluem: sinalização de segurança: nos laboratórios de microbiologia e parasitologia, servem para indicar onde há presença dos riscos. Exemplo: símbolo de risco biológico afixado na porta de entrada nos locais de manipulação e armazenamento de agentes biológicos (a partir do NB-2); símbolos de líquidos inflamáveis, explosivos, produto tóxico, veneno, etc., para indicar presença de risco químico; os símbolos de elementos radioativos, apontando para risco físico; mapa de risco, sinais para as saídas de emergência, escadas, extintores de incêndio, faixas de demarcação, etc. Extintor de incêndio: o número, o tipo e a distribuição desses extintores devem estar adequados; sua manutenção e/ou reposição devem ser periódicas, bem como o pessoal do laboratório deve ser treinado para o seu uso.

Capela química: cabine construída de forma aerodinâmica, de maneira que o fluxo de ar ambiental não ocasione turbulências e correntes, reduzindo o perigo de inalação e a contaminação do operador e do ambiente. Borrifador de teto: sistema de segurança acionado pela elevação de temperatura, lançando fortes jatos de água no ambiente. Luz ultravioleta (UV): lâmpadas germicidas, com comprimento de onda ativo de 240nm. Devem estar presentes nas cabines de segurança biológica, tem ação efetiva por 15 minutos e o tempo médio de uso é aproximadamente de 3.000 horas. Pipetadores e pipetas mecânicos e automáticos: dispositivos de sucção para pipetas e ponteiras, como: pera de borracha, pipetador automático, pipetas mono e multicanais, etc. Contenção para equipamentos como: homogeneizador, agitador, ultrassom, etc. Equipamentos produtores de aerossóis devem ser cobertos com anteparo autoclavável e, preferencialmente, abertos dentro das cabines de segurança biológica. *Containers* para desprezar os materiais contaminados e pérfuro-cortantes: precisam estar disponibilizados recipientes resistentes e autoclaváveis para desprezar os materiais que irão para o descarte. Conjunto (*kit*) de primeiros socorros: compostos por material comumente preconizado para socorro imediato e antídotos especiais para produtos tóxicos usados nos laboratórios de ensino de microbiologia e parasitologia. Chuveiro e lava-olhos: devem estar presentes em todos os laboratórios em perfeito estado de funcionamento e higienizado. A água para os lava-olhos deve ser preferencialmente filtrada. Cabine de segurança biológica (CSB): classes I e II (BRASIL, 2006).

Boas práticas laboratoriais (BPLs)

Conforme MASTROENI (2005) e ARAÚJO et al. (2009), as BPLs padrões constituem um conjunto de normas, procedimentos e atitudes de segurança, as quais visam a minimizar os acidentes que envolvem as atividades desempenhadas pelos laboratoristas, bem como incrementam a produtividade, asseguram a melhoria da qualidade dos serviços desenvolvidos nos laboratórios de ensino de microbiologia e parasitologia e, ainda, auxiliam a manter seguro o ambiente. A utilização das BPLs requer a aplicação do bom senso e prudência dos profissionais e acadêmicos ao desenvolver cada atividade. Cabe aos coordenadores e professores dos laboratórios de ensino de microbiologia e parasitologia o incentivo e a fiscalização da aplicação

das normas e dos procedimentos padrões e específicos, permitindo, com isso, a manutenção de um ambiente seguro e confiável a toda equipe do laboratório. As BPLs padrões nos laboratórios de ensino de microbiologia e parasitologia devem ser conhecidas, aplicadas por todos os usuários e compreendem:

1. restringir o acesso de pessoas ao laboratório, somente os indivíduos autorizados pelos coordenadores e professores podem ingressar nos ambientes laboratoriais;
2. observar os princípios básicos de higiene, entre eles: manter as mãos limpas e unhas aparadas; sempre lavar as mãos antes e após vários procedimentos (manuseio de materiais biológicos viáveis; uso das luvas; antes de sair do laboratório; antes e após a ingestão dos alimentos e bebidas, etc.). Se não existirem piaas no local, deve-se dispor de líquidos anti-sépticos para limpeza das mãos;
3. proibir: a ingestão e/ou o preparo de alimentos e bebidas, fumar, mascar chicletes, manipular lentes de contato, a utilização de cosméticos e perfumes, o armazenamento de alimentos para consumo nas áreas de manipulação de agentes biológicos e químicos. Em todos os laboratórios deve haver uma área designada como refeitório;
4. pipetar com a boca é expressamente proibido e jamais se deve colocar na boca objetos de uso no laboratório (canetas, lápis, borrachas, pipetas, entre outros);
5. utilizar calçados de proteção: fechados, confortáveis, com soldado liso e antiderrapante;
6. usar as luvas de procedimentos somente nas atividades laboratoriais e evitar tocar em objetos de uso comum;
7. trajar roupas de proteção durante as atividades laboratoriais, como: jalecos, aventais, macacões, entre outros. Essas vestimentas não devem ser usadas em outros ambientes fora do laboratório, como: escritório, biblioteca, salas de estar e refeitórios;

8. evitar o uso de qualquer tipo de acessórios/adornos durante as atividades laboratoriais;
9. manter os artigos de uso pessoal fora das áreas designadas às atividades laboratoriais;
10. organizar os procedimentos operacionais padrões (POP) para o manuseio dos equipamentos e técnicas empregados nos laboratórios;
11. garantir que a limpeza dos laboratórios (bancadas, pisos, equipamentos, instrumentos e demais superfícies) seja realizada regularmente antes e imediatamente após o término das atividades laboratoriais. Em caso de derramamentos, dependendo do tipo e quantidade de material biológico disseminado, pode-se empregar, para a descontaminação do local: álcool a 70% ou solução de hipoclorito de sódio, preferencialmente, a 10%, deixando agir por 30 minutos e após remover com papel absorvente;
12. assegurar que os resíduos biológicos sejam descontaminados antes de ser descartados;
13. manusear, transportar e armazenar materiais (biológicos, químicos e vidrarias) de forma segura para evitar qualquer tipo de acidente. O manuseio de produtos químicos voláteis, metais, ácidos e bases fortes, entre outros, necessita ser realizado em capela de segurança química. As substâncias inflamáveis precisam ser manipuladas com extremo cuidado, evitando-se proximidade de equipamentos e fontes geradoras de calor;
14. usar os EPIs adequados durante o manuseio de produtos químicos;
15. identificar adequadamente todos os produtos químicos e frascos com soluções e reagentes, os quais devem conter a indicação do produto, condições de armazenamento, prazo de validade, toxicidade do produto e outros;

16. acondicionar os resíduos biológicos e químicos em recipientes adequados, em condições seguras e encaminhá-los ao serviço de descartes de resíduos dos laboratórios para receberem o seu destino final;
17. afixar a sinalização adequada nos laboratórios, entre elas, incluir o símbolo internacional de "Risco Biológico" na entrada dos laboratórios a partir do NB-2;
18. instituir um programa de controle de roedores e vetores nos laboratórios;
19. evitar trabalhar sozinho no laboratório e jornadas de trabalho prolongadas;
20. providenciar treinamento e supervisão aos iniciantes nos laboratórios;
21. disponibilizar *kits* de primeiros socorros e promover a capacitação dos usuários em segurança e emergência nos laboratórios.

CONCLUSÃO

As atividades de ensino, pesquisa e extensão praticadas nos laboratórios de ensino de microbiologia e parasitologia das universidades brasileiras abrangem as diferentes áreas do conhecimento e no seu desenvolvimento existe a presença de riscos. Esse fato demanda a necessidade de normas de segurança destinadas à análise e desenvolvimento de estratégias para minimizá-los, sendo esta a principal função da biossegurança. A determinação dos níveis de contenção deve ser priorizada nos laboratórios das universidades, pois, com o surgimento de novas tecnologias, os procedimentos operacionais para a manipulação de agentes biológicos patogênicos deverão ser adequados para garantir a segurança dos profissionais, acadêmicos e do meio ambiente.

Devido ao fator humano estar implicado às causas de acidentes em laboratórios, o maior esforço deve estar direcionado aos aspectos de educação em biossegurança, que devem estar presentes no cotidiano das instituições de ensino. Saliencia-se que alguns indivíduos tendem somente a levar em consideração a execução das atividades e menosprezar os riscos, sendo que esta postura não pode ser admitida

em qualquer ambiente laboratorial. Para que um programa de educação em biossegurança seja efetivo, é necessário que todos os usuários dos laboratórios estejam devidamente informados acerca dos princípios de biossegurança, bem como aptos a colocá-los em prática de maneira correta, a fim de manter o ambiente seguro.

4- PATOLOGIA CLÍNICA

A **patologia clínica** pode ser compreendida como uma especialidade médica que conta com **distintos profissionais da área da saúde**. Por exemplo, biomédicos, químicos, farmacêuticos, bioquímicos, entre outros.

Por isso, a patologia clínica possui uma grande complexidade, principalmente por **lidar diretamente com testes laboratoriais**. Ao utilizar de alta tecnologia, é possível que esses médicos de áreas diversas entreguem resultados 100% assertivos.

Afinal, o que é a patologia clínica?

A patologia clínica é uma área especializada da medicina laboratorial que interpreta testes laboratoriais por meio técnicas químicas, físicas, físico-químicas, biológicas e morfológicas aplicadas nos pacientes.

Essa análise ocorre pela **retirada de fluidos e demais materiais necessários** dos pacientes, tendo como principal objetivo diagnosticar possíveis doenças ou confirmar algum diagnóstico. Além disso, a patologia também é utilizada para **verificar a presença de fatores de riscos que podem prejudicar a saúde**.

No Brasil, a patologia clínica é regulada pelo **Conselho Federal de Medicina (CFM)**. Esse mesmo conselho determina as diferenças entre a **patologia cirúrgica** (ou anatomia patológica), que nada mais é do que a análise dos tecidos sólidos do corpo humano, obtidos por meio da **biópsia**.

Quem é o profissional responsável pela patologia clínica?

Denominado como **Patologista Clínico**, esse profissional possui inúmeras responsabilidades. É de sua incumbência **averiguar a qualidade de todos os dados produzidos, coletados e divulgados por um laboratório**.

Ele também atua como perito na hora de interpretar os testes, **fornecendo informações indispensáveis ao Clínico assistente do laboratório**, o que facilita na hora de prescrever o melhor diagnóstico.

Como consequência, o Patologista possui amplo conhecimento nas áreas clínico-laboratoriais, que como, por exemplo a **microbiologia**: ramo e especialidade da biologia que estuda os microrganismos (incluindo eucariontes unicelulares e procariontes, como as bactérias, fungos e vírus).

Durante sua formação, esse clínico realiza estágios e trabalhos na **Residência de Patologia Clínica**, perpassando pelos laboratórios de bioquímica, hematologia diagnóstica e banco de sangue, parasitologia, bacteriologia, micologia, imunologia e sorologia, endocrinologia, líquido e laboratórios de urgência.

O título de patologista clínico só pode ser emitido pela **Sociedade Brasileira de Patologia Clínica e Medicina Laboratorial**, entidade que congrega os profissionais da área de saúde que atuam em procedimentos clínico-laboratorial, fundada em 31 de maio de 1944.

Quais setores a especialidade incorpora?

A patologia clínica engloba diretos setores para que o seu funcionamento seja pleno. Confira abaixo quais são eles e quais são as suas finalidades:

Microbiologia Clínica

A **microbiologia clínica** estuda os principais agentes microbianos causadores de doenças infecto-contagiosas em humanos. Destacando-se os aspectos de diagnóstico clínico laboratorial, patogênicos e epidemiológicos.

Dentro da microbiologia ainda estão agrupadas as seguintes categorias:

- **bacteriologia**: seu objeto de estudo são as bactérias, incluindo a identificação, caracterização e avaliação de susceptibilidade a antimicrobianos;
- **micologia**: estuda os fungos e micotoxinas; e

- **virologia:** se ocupa da análise dos vírus.

Hematopatologia

A **hematopatologia** é responsável por diagnosticar doenças hematológicas, como nomeadamente, anemias carenciais, hemolíticas e hemoglobinopatias, ou seja, relacionadas ao eritrócito.

Dentro da hematopatologia ainda aparece o ramo **Hemato-Oncologia laboratorial**, que estuda e diagnostica doenças como leucemia, linfoma, mieloma, síndromes mieloproliferativas e síndromes mielodisplásicas.

E também a **Hemostase**, um conjunto de eventos mecânicos e bioquímicos pelo qual o organismo faz com que o sangue permaneça circulando nos vasos no estado líquido.

Imunopatologia

Imunopatologia é a ciência que estuda as lesões e doenças produzidas pela resposta imunitária. Podem ser agrupadas em quatro categorias de estudo: doenças por hipersensibilidade, doenças auto-imunes, imunodeficiências e rejeição de transplantes.

A imunopatologia pode ser agrupada em quatro categorias de estudo, sendo elas:

- **doenças por hipersensibilidade:** sensibilidade excessiva que causa distúrbios inflamatórios na pele;
- **doenças auto-imunes:** quando o sistema imunológico do corpo ataca células saudáveis;
- **imunodeficiências:** desordem do sistema imunológico caracterizada pela incapacidade de se estabelecer uma imunidade efetiva; e
- **rejeição de transplantes:** quando o sistema imune do receptor ataca o órgão ou tecido transplantado.

Patologia Química

A **patologia química** é a especialidade responsável por apresentar parâmetros laboratoriais a respeito de distintas patologias. O seu laboratório atua nas áreas: Estudo do perfil lipídico e Dislipidemias, Estudo dos fatores de risco para doença coronária, Estudo alergológico e mais recentemente, no estudo do Perfil anti-aging.

Patologia Molecular e Genética

A patologia molecular e genética utiliza de recentes tecnologias da biologia molecular para pesquisar possíveis tumores ou outras doenças que necessitam de terapias especializadas. Essa área está diretamente ligada à genômica e a farmacogenômica.

Por meio dessa patologia **exames de diagnóstico pré-natal** também são realizados.

Uranálise

Por essa subespecialidade é realizada a análise da urina com fins de diagnóstico ou prognóstico de estados fisiológicos ou patológicos. Esse é um dos métodos mais comuns de diagnóstico médico.

Biologia molecular

Essa biologia nada mais é do que a base molecular da atividade biológica entre biomoléculas nos vários sistemas de uma célula. Incluindo as interações entre **DNA, RNA, proteínas e sua biossíntese**, bem como a regulação dessas interações.

Conclusão

Ao final desse artigo podemos perceber a importância da patologia clínica, não é mesmo? Por meio dessa especialidade e de uma tecnologia de ponta, ela se torna indispensável para qualquer área atuante da medicina.

Os patologistas clínicos, por sua vez, conseguem executar um papel de extrema importância e responsabilidade, servindo como uma **conexão entre a prática clínica e a ciência médica**.

O Patologista Clínico é o médico especialista em Medicina Laboratorial, que obteve sua titulação através de atendimento a critérios técnicos estabelecidos pela Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML)[1], fundada em 31 de maio de 1944.

Através da realização de exames laboratoriais, a Patologia Clínica/Medicina Laboratorial fornece informações ao médico, de modo a proporcionar-lhe os meios necessários para atuar na prevenção, diagnóstico, tratamento, prognóstico e acompanhamento das enfermidades em geral. Para atingir esse propósito, o médico depende, essencialmente, da rapidez, precisão e exatidão dos valores fornecidos pelos laboratórios.

Atualmente, a prática da Patologia Clínica/Medicina Laboratorial está necessariamente associada à participação em Programas de Controle Externo e Interno da Qualidade. Desde 1978, a SBPC/ML supervisiona Programas dessa natureza. Eles permitem detectar erros analíticos antes da liberação de resultados, além de assegurarem a exatidão dos resultados que serão fornecidos aos clientes. Isto ocorre graças a análise de controles (sangues-controle), cujos resultados são conhecidos previamente e devem ser comparados aos encontrados pelos laboratórios. Caso isto não ocorra, o laboratório terá que, necessariamente, reavaliar seu sistema analítico antes de proceder as análises de amostras de seus clientes.

O exercício da Patologia Clínica/Medicina Laboratorial obedece às normas do Código de Ética Médica em vigor, independente da função ou cargo ocupado pelo médico. Para o médico se tornar especialista é necessário a realização de um estágio em serviço durante 3 anos com acompanhamento supervisionado. A especialidade vai ser obtida quando for concluído os critérios técnicos estabelecidos pela Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML) tendo por objetivo auxiliar médicos de diversas especialidades no diagnóstico e acompanhamento clínico de estados de saúde e doença, através da análise de sangue, urina, fezes e outros fluidos orgânicos.

No Brasil a especialidade é reconhecida pela Associação Médica Brasileira (AMB)[2] e o Conselho Federal de Medicina (CFM)[3] com o nome de patologia clínica ou análises clínicas.



A patologia clínica apresenta as subespecialidades

- Química clínica --- Ocupa-se em analisar os componentes químicos do sangue, urina e fluidos orgânicos.
- Hematologia --- Analisa os componentes celulares do sangue, e eventualmente de outros fluidos orgânicos.
 - Imunohematologia --- Avalia as reações imunes dentro do sangue, especializando-se na análise dos antígenos eritrocitários e suas interações com os respectivos anticorpos. Reveste-se de importância particular na Hemoterapia ou medicina transfusional.
- Imunologia (sorologia) --- Avalia o sangue (e eventualmente outros fluidos orgânicos) e componentes, através de suas interações imunológicas, ou seja, das reações antígeno - anticorpo.
- Microbiologia --- Estuda a flora microbiológica humana normal e patológica, detectando a presença de vírus, bactérias e fungos em amostras de procedência humana. Este estudo pode se estender também à análise dos microorganismos presentes nos ambientes ocupados pelo ser humano e objetos por ele utilizados.
 - Bacteriologia --- Subespecialidade da microbiologia cujo objeto de estudo são as bactérias, incluindo sua identificação, caracterização e avaliação de susceptibilidade a antimicrobianos.
 - Micologia --- Subespecialidade da microbiologia que estuda os fungos e micotoxinas.
 - Virologia --- Subespecialidade da microbiologia que se ocupa da análise dos vírus.
- Parasitologia --- É a subespecialidade da Patologia Clínica que analisa as características dos parasitas externos (*ectoparasitas*) e internos (*endoparasitas*) do homem. Inclui o estudo dos protozoários parasitas sistêmicos --- como os plasmódios (causadores da malária), através de métodos de detecção direta e indireta, o estudo dos artrópodes parasitas e a coprologia ou estudo macroscópico, microscópico e químico das fezes com o objetivo de se

determinar o diagnóstico e prognóstico de doenças e parasitoses do sistema gastrointestinal.

- Uranálise --- Analisa a urina e, eventualmente, outros fluidos orgânicos.
- Biologia molecular --- Compreende o estudo especializado de biomoléculas, tais como o DNA e RNA.
- *Genética Bioquímica* --- Estuda, através de análises bioquímicas, as anomalias genéticas caracterizadas como *erros inatos do metabolismo*.

As modernas exigências de qualidade dos resultados em análises clínicas fizeram surgir o que hoje já é por alguns considerada uma nova subespecialidade, a *garantia de qualidade*. Esta opera sobre todas as demais, visando a manter a excelência das análises, incluindo a sua precisão e exatidão, e o melhoramento continuado em todos os seus aspectos. Usa como instrumentos principais a estatística e a criação e análise de indicadores de qualidade.

Profissionais envolvidos

No Brasil e em Portugal, podem atuar como responsáveis técnicos por laboratórios de análises clínicas:

1. O Médico patologista clínico;
2. O Biólogo com formação superior, habilitado em análises clínicas através da comprovação de um currículo direcionado efetivamente realizado e registro no conselho regional de biologia (Brasil) ou ordem dos biólogos (Portugal);
3. O Biomédico especialista em análises clínicas, com registro no conselho regional de biomedicina. Estima-se que mais de 80% dos profissionais formados no curso possuam habilitação em análises clínicas;
4. O Bioquímico com especialização em química clínica, diagnóstico molecular, biologia molecular clínica, toxicologia ou equivalentes, nos termos do artigo quarto do decreto-lei 85.877 de 1981 e conforme registro no conselho regional de química (Brasil) ou ordem dos biólogos (Portugal). A profissão existe tanto no Brasil quanto em Portugal.

5. O Farmacêutico generalista com especialização em análises clínicas e registro no conselho regional de farmácia (Brasil) ou Ordem dos farmacêuticos (Portugal).

No seu trabalho, estes profissionais poderão interagir com outros , dentre eles:

- Nível superior:
 - Cirurgião-dentista
 - Médico veterinário
 - Engenheiro biomédico
 - Bioinformata e/ou cientista da computação
- Nível médio:
 - Auxiliar técnico de laboratório.
 - Técnico de laboratório de análises clínicas.
 - Biotécnico.

São compartilhadas com estes profissionais, até o limite de responsabilidade de cada um, as diversas atividades e competências necessárias ao bom desempenho do ofício. As atribuições de cada profissional, bem como os limites de sua atuação, podem ser consultadas na CBO - Classificação Brasileira de Ocupações, no site do Ministério do Trabalho e Emprego.

Mediante a modernidade tecnológica que significa, hoje em dia, a automação e a informatização da maioria dos processos de análise, deve também o profissional possuir conhecimentos básicos nas áreas de engenharia e informática, que viabilizem sua interação freqüente com os respectivos profissionais, também comumente envolvidos como auxiliares valiosos em todos os processos de análise.

Ambiguidades e Comentários

Existem certas ambiguidades envolvendo a patologia clínica que devem ser comentadas:

1. O especialista médico em hematologia e hemoterapia, habilitado a efetuar alguns procedimentos especializados como biópsia de medula óssea, é o

profissional médico que realiza diagnóstico e acompanhamento clínico em patologias envolvendo oncologia hematológica, hemoterapia e coagulação/hemostasia. Este especialista normalmente não está habilitado em patologia clínica (a menos que também dotado de formação específica nesta área), fazendo portanto uso de seus serviços como cliente médico.

2. A análise da celularidade de certos fluidos orgânicos, como o líquido sinovial, o líquido cérebro-espinhal ou líquor, o líquido ascítico ou peritoneal, o fluido pleural e o fluido seminal podem ser compreendidos como escopo tanto da subespecialidade de hematologia como da urinálise. Estas análises incluem também a caracterização bioquímica desses fluidos, que recorre a técnicas próprias da bioquímica. Fala-se portanto em *hematologia e análise de fluidos orgânicos* ou *urinálise e análise de fluidos orgânicos*.
3. A patologia cirúrgica, também conhecida como anatomia patológica, é uma especialidade médica que interage com a patologia clínica, e compreende caracteristicamente a análise de materiais sólidos de origem humana, obtidos por meio de biópsia ou necrópsia. O patologista cirúrgico usualmente não é habilitado em patologia clínica, a não ser que também tenha desenvolvido formação específica na área, embora eventualmente uma especialidade possa emprestar técnicas características da outra.
4. A especialidade de *química clínica* encontrada nos Estados Unidos corresponde grosseiramente à bioquímica no Brasil. Entretanto não temos no Brasil uma Associação exclusiva como a American Association of Clinical Chemistry.
5. No Brasil, o médico patologista clínico passa por uma formação que inclui, além dos 6 anos regulamentares do curso superior em medicina, mais três anos de residência médica, sendo 1 ano em clínica médica e 2 anos em laboratório de análises clínicas. Lei nº 7.135, de 26 de outubro de 1983, Lei nº 6.686, de 11 de setembro de 1979, Representação nº 1.256-5/DF, Resolução nº 86, de 24 de junho de 1986 do Senado. Por sua vez, o farmacêutico patologista clínico o realiza análises e emiti laudos nas áreas de Análises Bromatológicas, Banco de Sangue, Biologia Molecular, Bioquímica, Genética, Hematologia, Imunologia, Microbiologia, Microbiologia de

Alimentos, Parasitologia, Saúde Pública e Virologia. Estando apto a atuar na coleta, armazenamento e transporte de amostras biológicas para a realização dos mais diversos exames, bem como supervisionar setores responsáveis por tais procedimentos. Exceções: É vedado ao farmacêutico atuar na coleta de materiais para biópsia, coleta de líquido céfalo-raquidiano (líquor), punção para obtenção de líquidos cavitários. A habilitação em Patologia Clínica (Análises Clínicas) ainda permite ao farmacêutico: Análises microbiológicas de água. • realizar exames e análises físicoquímicas e microbiológicas de água de interesse para o saneamento do meio ambiente, emitindo os respectivos laudos, ficando sob sua responsabilidade técnica o controle de qualidade e tratamento; • controlar o monitoramento e análise de água a começar pela captação de efluentes, bem como, de todos os segmentos que dela utiliza (indústrias, domiciliares, hotéis, clubes, balneários etc.), passando pelo processo de tratamento até distribuição final, tanto humano como ambiental. Fonte: Conselho Federal de Farmácia. (CFF)

6. O farmacêutico brasileiro, após vários encontros internacionais que tratavam dos cuidados primários de saúde e seis seminários nacionais sobre currículo de farmácia, teve em 2002 e em 2017 uma reformulação em suas diretrizes curriculares e de ensino. Essa modificação regulamentou a formação do farmacêutico com o foco na formação de um profissional de saúde e para também no Sistema Único de Saúde. Além disso, a reforma eliminou a nomenclatura de Farmácia-Bioquímica uma errônea associação entre os termos análises clínicas e bioquímica. Este erro gerou na sociedade a falsa noção de que bioquímica seria sinônimo de análises clínicas. Alguns dos antigos farmacêuticos-industriais e farmacêuticos-bioquímicos que preferiam o ensino centrado em habilidades tecnológicas, com menos inserção de habilidades humanistas e de saúde pública, preferiram fomentar a criação dos bacharelados em Bioquímica, a exemplo do que ocorre em diferentes países da Europa, América Latina e EUA. Assim sendo, são hoje, profissionais diferentes o Bioquímico (profissional da química) e o Farmacêutico (profissional da saúde), sem contudo prejuízo a atuação do farmacêutico em análises clínicas e patologia clínica e sem contudo eliminar o Bioquímico da sua atuação em análises clínicas e patologia clínica, dentro de suas

características curriculares e de regulamentação. De fato, o farmacêutico pode atuar, por regulamentação, em todas as especialidades das análises clínicas e patologia clínica, enquanto que o bioquímico, por regulamentação, está limitado a atuação dentro de um escopo mais químico das especialidades das análises clínicas e patologia clínica. Entre as vantagens desse arranjo está uma melhor uniformização e união da classe farmacêutica.

5- LABORATÓRIO QUÍMICO

Laboratório é uma sala ou espaço físico devidamente equipado com instrumentos de medida próprios para a realização de experimentos e pesquisas científicas^{[1] [2]} diversas, dependendo do ramo da ciência para o qual foi planejado.

A importância do laboratório na investigação ou escala industrial em qualquer de suas especialidades, seja química, dimensional, elétrica, biológica, baseia-se no exercício de suas atividades sob condições ambientais controladas e normatizadas, de modo a assegurar que não ocorram influências estranhas que alterem o resultado do experimento ou medição e, ainda, de modo a garantir que o experimento seja repetível em outro laboratório e obtenha o mesmo resultado.

Riscos em laboratório de saúde

A realização de experiências por meio de cálculos, medições e análises químicas, físicas e biológicas exigem controle e precisão alcançáveis apenas em espaço e ambiente estruturados para tal, de acordo com normas técnicas estabelecidas por lei. Essas atividades envolvem riscos como o biológico, por exemplo, associado ao manuseio de material infectado; como riscos ergonômico, químico, físico, entre outros. Por essa razão, a sua prática é orientada por manuais de biossegurança que determinam procedimentos operacionais padronizados visando diminuir ou eliminar riscos às saúdes ocupacional e pública.^[3]

Entre as ações regulamentadas e fiscalizadas por órgãos de vigilância à saúde, incluem-se a instalação, a montagem e o funcionamento de um laboratório, os quais obedecem a requisitos de segurança como temperatura, umidade, pressão atmosférica, rede elétrica, isenção de contaminação microbiológica em suspensão no ar ou em poeiras, isenção de vibração e de ruído, além de instalações e equipamentos mantidos sob controle de qualidade atestada.^[3]

Uso didático do laboratório

Instituído pelo físico alemão Justus von Liebig (1803—1873), o uso didático do laboratório ganha destaque no ensino da ciência e revela ao aluno um momento importante para a formação de suas próprias reflexões e conclusões.^[4]

É comum, na prática laboratorial, a utilização de modelos físicos e matemáticos como meios de compreensão da realidade por trás dos fenômenos ou objetos de estudo, quer sejam estes indiretamente acessíveis aos sentidos, quer não. Em termos científicos, a física busca fornecer compreensão acerca das grandezas e entes físicos mais universais e fundamentais. É por tal sempre relevante aos estudos científicos acerca do mundo natural. Tem-se a exemplo a temperatura como grandeza física geralmente controlada em um ambiente laboratorial, e o termômetro como aparelho presente em praticamente todos os laboratórios das ciências naturais.



Cientistas trabalhando em um laboratório.

Laboratórios de química

Nos laboratórios de química, normalmente, há pelo menos uma capela de laboratório onde produtos químicos tóxicos e perigosos podem ser manipulados sem risco. Isto reduz e, ao menos em intenção, elimina o risco de inalação dos gases tóxicos produzidos pela reação dos produtos químicos.

Instrumentos e equipamentos de laboratório

Os materiais utilizados em um laboratório são específicos. Diferenciam-se, entretanto, de acordo com a utilização em laboratórios de química, de física, de biologia, de clínica médica, de hidráulica, de solos, de aeronáutica entre outros. Um exemplo de instrumento é a Bureta, um tubo cilíndrico graduado e apresenta na

parte inferior uma torneira de vidro controladora da vazão e é empregada especificamente nas titulações.

- Balança
- Balão fundo chato ou "balão de Florença"
- Balão fundo redondo
- Balão fundo redondo com gargalo de virola
- Balão tritubulado comum
- Balão bitubulados
- Balão de adição tritubulado
- Balão volumétrico
- Banho Maria
- Bastão de vidro
- Béquer
- Bico de Bunsen
- Capela
- Centrífuga
- Colorímetro
- Condensador Liebig
- Condensador West
- Condensador a ar
- Condensador Allihn
- Condensador Davies (camisa dupla)
- Condensador Friederich
- Condensador Serpentina
- Condensador Dewar
- Erlenmeyer
- Espectrofotômetros
- Estufa
- Frasco de Grignard
- Funil de Filtração de 60°

- Funil de separação
 - Funil Buchner
 - Funil Hirsch
 - Funil com prato de Witt
 - Funil com crivo ou placa perfurada
 - Funil multi poroso
- Kitasato
- Microscópio
- Mufla
- Pipeta
- Pisseta
- Placa de petri
- Proveta
- Suporte para garra de condensador
- termostato
- Tubo de ensaio

Profissionais que trabalham em laboratório

- Químico
- Biólogo
- Psicólogo
- Biomédico
- Bioquímico
- Perito criminal
- Bioquímico
- Biotecnólogo
- Médico (Patologia Clínica ou Anatomia Patológica)
- Farmacêutico
- Auxiliar técnico de laboratório
- Técnico em análises clínicas
- Técnico em química

- Técnico em histologia
- Técnico em citologia

História

Brasil

No Brasil, os primeiros laboratórios começaram com a transferência da corte portuguesa. Os primeiros laboratórios existentes no Rio de Janeiro foram o Laboratório do Conde da Barca (1808-?), o Laboratório Químico-Prático do Rio de Janeiro (1812-1819) e o Laboratório Químico do Museu Nacional (1824- 1931).^[5]

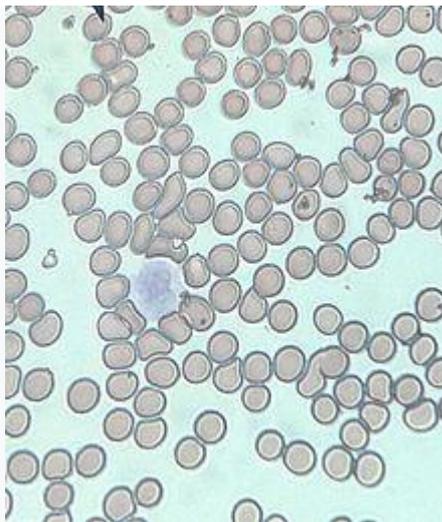
6- HEMATOLOGIA

Hematologia é o ramo da biologia e especialidade clínica que estuda o sangue dos demais animais com sistema circulatório fechado. A palavra é composta pelos radicais gregos: *Haima* (de *haimatos*), "sangue" e *lógos*, "estudo, tratado, discurso".^[1]

A hematologia estuda, principalmente, os elementos figurados do sangue: hemácias (glóbulos vermelhos), leucócitos (glóbulos brancos) e plaquetas. Estuda, também, a produção desses elementos e os órgãos onde eles são produzidos (órgãos hematopoiéticos): medula óssea, baço e linfonodos.

Além de estudar o estado de normalidade dos elementos sanguíneos e dos órgãos hematopoiéticos, estuda as doenças a eles relacionadas.

Hematologia humana



Microscopia de sangue humano. É evidente glóbulos vermelhos e brancos, com e sem núcleos.

A especialidade médica responsável por essa área é a da hematologia e hemoterapia. Médicos especializados em hematologia são conhecidos como hematologistas. O trabalho de rotina inclui principalmente o cuidado e o tratamento de pacientes com doenças hematológicas, embora alguns podem também trabalhar no laboratório de hematologia com a visualização de lâminas de sangue e de

medula óssea sob o microscópio , interpretando vários resultados de testes hematológicos. Hematologia é uma sub-especialidade da clinica médica muito ligada com a oncologia, tratando doenças como leucemia e linfoma. Hematologistas podem se especializar ainda mais ou têm interesses especiais, por exemplo, em:

- o tratamento de distúrbios hemorrágicos, tais como a hemofilia e púrpura trombocitopênica idiopática
- tratamento de malignidades hematológicas, tais como linfoma e de leucemia
- tratamento de hemoglobinopatias
- ciência da transfusão de sangue e o trabalho de um banco de sangue
- medula óssea e transplante de células tronco^[2]

No Brasil , para se tornar um médico hematologista é necessário , após a faculdade, fazer 2 anos de especialização em clinica médica. Após isso é necessário fazer mais um processo seletivo de acesso a especialidade de hematologia e hemoterapia, com duração de mais 2 anos, totalizando assim ao menos 10 anos de formação em tempo integral e dedicação exclusiva. Após esse tempo o médico hematologista ainda poderá fazer mais 1 ano em alguma área relacionada como por exemplo transplante de medula óssea.

Doenças hematológicas

Algumas doenças hematológicas incluem:

- Anemias:
 - anemia ferropriva
 - anemia megaloblástica
 - anemia perniciososa
 - anemia aplástica
 - anemia de Fanconi
 - anemia hemolítica, entre outras.
- Hemoglobinopatias:
 - doença falciforme
 - talassemias

- hemoglobinopatia C
- hemoglobinopatia SC, entre outras.
- Coagulopatias:
 - púrpura trombocitopênica imunológica (PTI)
 - púrpura trombocitopênica trombótica (PTT)
 - coagulação intravascular disseminada (CIVD)
 - hemofilias
 - doença de von Willebrand
 - Trombastenia de Glanzmann
 - trombofilias, entre outras.
- Doenças hematológicas clonais:
 - hemoglobinúria paroxística noturna (HPN)
 - linfomas
 - leucemias:
 - leucemia mielóide aguda (LMA)
 - leucemia mielóide crônica (LMC)
 - leucemia linfóide aguda (LLA)
 - leucemia linfóide crônica (LLC)
 - leucemia aguda bifenotípica
 - mieloma múltiplo, plasmocitoma
 - síndromes mielodisplásicas
 - policitemia vera, trombocitemia essencial, mielofibrose idiopática, entre outras.

Exames laboratoriais

Exames utilizados na investigação hematológica incluem:

- Hemograma
- Mielograma
- Velocidade de hemossedimentação (VHS)
- Tempo de tromboplastina parcial ativada (TTPA)
- Tempo de protrombina

- Fibrinogênio
- Dímeros-D
- dosagens de fatores de coagulação, entre outros.

Ligações externas

- Sociedade Brasileira de Hematologia e Hemoterapia
- Colégio Brasileiro de Hematologia
- Sociedade Portuguesa de Hematologia

7- COPROLOGIA

Coprologia ou **escatologia** é um ramo da biologia e da medicina estuda as fezes. Mais especificamente, trata-se do estudo das fezes humanas com objetivo de auxiliar no diagnóstico e prognóstico de doenças do sistema digestivo (renomeado "sistema digestório"). A palavra deriva do grego σκωρ, *skōr* (genitivo σκατος, *skatos*), que significa "fezes"; e λόγος, *logos*, que significa "estudo". O termo, em grego antigo abrange um espectro maior para o termo, chegando a se referir, de modo abstrato, ao final ou término de algum tipo de processo ou evento, enquanto que κόπρος, *kópros*, literalmente significa "fezes" (ou até mesmo algo considerado moralmente inconveniente ou desagradável).

Perspectiva geral

Conceito médico

Os estudos relacionados à coprologia/escatologia permitem determinar um vasto leque de informações biológicas sobre uma criatura, incluindo sua dieta (bem como seu habitat), saúde, e doenças tal como tênias. Porque, as fezes, são o resultado do processo de digestão dos alimentos ingeridos e absorção dos nutrientes, resultando em que um mínimo de substâncias nutritivas cheguem até o ceco. Progressivamente, o número de bactérias cresce, e o teor líquido se reduz, até a formação das fezes normais, que, ao serem eliminadas, são moldadas pelo esfíncter anal.

Conceito psicológico

Na psicologia, uma 'escatologia' é um tipo de obsessão na qual pode ocorrer excreção ou excremento, ou o estudo de tais obsessões.

Conceito sexológico

No contexto sexual, 'escatologia' se refere a atos sexuais conduzidos com o uso de excremento do ser humano, ou outros tipos.

Conceito literário

Em literatura, "escatologia" comumente descreve trabalhos que fazem referência particular a excreção ou para excremento, assim como a piadas ou humor de banheiro.

Análise Clínica

O exame de fezes pode ter as seguintes finalidades:^[1]

- O estudo das funções digestivas.
- A dosagem da gordura fecal.
- A pesquisa de sangue oculto.
- A pesquisa de parasitas (protozoários e helmintos).
- O estudo bacteriológico ou coprocultura.

Os resultados do processo de digestão podem ser estudados através do *exame coprológico funcional* incluindo o exame químico, o qual é constituído por avaliação macroscópica, microscópica e química^[2]; por este método, podem-se determinar a presença de aceleração ou diminuição do trânsito intestinal, bem como detectar insuficiências digestivas de origem gástrica, biliar, do intestino delgado ou cólon.

A pesquisa de sangue oculto é importante na avaliação das anemias crônicas, detectando por metodologia química ou imunológica a presença de sangue, misturado às fezes e em quantidades indetectáveis a olho nu. Este exame é auxiliar no diagnóstico do câncer do cólon, e na avaliação de lesões sangrantes da mucosa das porções baixas do trato digestivo.

O diagnóstico etiológico dos parasitas intestinais é fundamental para seu tratamento rápido e adequado.

Diversos parasitas e comensais do tubo intestinal humano podem ser detectados através do exame parasitológico de fezes, dentre eles a *Giardia lamblia*, a *Entamoeba histolytica* e diversos helmintos (conhecidos popularmente como vermes), tais como a *Taenia solium* e *Taenia saginata* (conhecidas como

solitárias) e os *ancilostomídeos* (*Necator americanus* e *Ancylostoma duodenale*), causadores do popular amarelão.

O estudo bacteriológico permite a detecção, por metodologias microbiológicas padronizadas, de diversas bactérias enteropatogênicas associadas a surtos de diarreia alimentar — como as *Salmonellas* e *Shighellas* —, ou a endemias mundiais, como o *Vibrio cholerae*.

Proposta para leitura

Provavelmente o estudo mais compreensivo de escatologia foi o documentado por John Gregory Bourke sob o título (em Inglês) *Scatologic Rites of All Nations* (1891). Uma versão abreviada do trabalho foi publicada como *Escatologia Portátil*, editado por Louis P. Kaplan e com prefácio por Sigmund Freud; Nova Iorque: William Morrow and Company (1994).

8- URINÁLISE

A **uranálise** é a análise da urina com fins de diagnóstico ou prognóstico de estados fisiológicos ou patológicos. Consiste em uma subespecialidade da Patologia clínica. A análise da urina é um dos métodos mais comuns de diagnóstico médico. Já no tempo de Galeno (século II DC) se praticava a uroscopia, que consistia na prática de se examinar a urina de um paciente em busca de sinais diagnósticos. A urina é um material de coleta simples, não invasiva e indolor, e seu exame fornece importantes informações tanto do sistema urinário como do metabolismo e de outras partes do corpo. O laboratório moderno dispõe de modernos instrumentos e metodologias, capazes de diagnósticos complexos de estados fisiológicos e patológicos através da urinálise, desde o diagnóstico da gravidez até o diagnóstico e acompanhamento de doenças urológicas e sistêmicas. Dentre os exames mais comuns realizados na urina estão^{[1][2]}:

- *Exame de rotina de urina*, também designado *urinálise*, *uranálise*, análise sumária de urina, urina tipo II ou *EAS*.
- Bacterioscopia e Urocultura.
- Teste de gravidez na urina.
- *Clearence de Creatinina* ou *Depuração de creatinina*.
- Dosagem do *Ácido Vanilmandélico (VMA)*.
- Triagem para doenças metabólicas herdadas.
- Dosagens bioquímicas como: sódio, potássio, glicose, proteínas, microalbuminúria, cálcio, fósforo etc.
- Toxicologia e análise forense.

Formação da urina

A unidade funcional do rim é o néfron, formado pelo *glomérulo*, pela *alça descendente e ascendente de Henle* e pelos *túbulos contorcidos distal e proximal*, os quais terminam nos *ductos coletores*. Cada porção do néfron tem uma função na formação da urina. A cada minuto, o rim normal é perfundido por cerca de 1.200 mL de sangue, a partir dos quais são produzidos de 1 a 2ml de urina. O sangue é

inicialmente filtrado na *cápsula de Bowman* (componente do glomérulo), gerando um ultrafiltrado (volume aproximado: 180 L a cada 24 horas) que passará pelos túbulos contorcidos e pela alça de Henle, terminando nos túbulos coletores.^[1]

O sangue penetra nos rins através da *artéria renal*, entrando no glomérulo através da *arteríola aferente* e subsequentemente deixando o néfron pela *arteríola eferente*. Através de alterações no seu diâmetro, estas arteríolas regulam a quantidade de sangue que é filtrada a cada momento (aumentando ou diminuindo a pressão hidrostática nos capilares glomerulares). Na cápsula de Bowman dos glomérulos (que consistem basicamente em capilares espiralados e um espaço virtual, que recebe o ultrafiltrado), são filtradas para a urina as substâncias dissolvidas no plasma com peso molecular inferior a 70.000 D. A cada minuto, cerca de 120 mL de água contendo substâncias de baixo peso molecular são filtradas através deste sistema.^[2] Aí o filtrado deve passar por três camadas filtrantes: a membrana das paredes capilares (cujas células contém poros especiais, sendo denominadas fenestradas), a membrana basal, e o epitélio visceral da cápsula de Bowmann.

O Fluxo de sangue através dos rins sofre influência do siatema renina-angiotensina-aldosterona.^[1] Quando os níveis de pressão sanguínea declinam, a renina (enzima produzida nos rins) provoca a produção de aldosterona, a qual aumenta a reabsorção de sódio e água. O oposto ocorre com a elevação da pressão. Esse sistema é um importante determinante da pressão arterial. Distúrbios neste sistema podem estar relacionados com a gênese da Hipertensão arterial.

No túbulo contorcido proximal, é realizada a reabsorção de substâncias essenciais e água, através de transporte *ativo* e *passivo*. No transporte ativo --- responsável pela reabsorção de glicose, aminoácidos e sais ---, proteínas transportadoras ligam-se às substâncias reabsorvidas, transferindo-as através das membranas celulares de volta ao sangue. No transporte passivo, as substâncias fluem através das membranas em resultado das diferenças de concentração e/ou cargas elétricas presentes nas soluções em cada lado da membrana. A reabsorção de água ocorre em todas as partes do néfron, excetuada a alça ascendente de Henle. A ureia é reabsorvida passivamente no túbulo contorcido proximal e na alça ascendente de Henle; o sódio (Na⁺) acompanha o transporte ativo do cloreto (Cl⁻, de carga elétrica oposta) que se realiza na alça ascendente de Henle.

É este transporte ativo de íons efetuado pelas células da Alça de Henle o responsável pela concentração da urina, pois à medida que o ultrafiltrado progride, forma-se --- por um *mecanismo de contra-corrente* --- um gradiente de concentração de sal, com concentração máxima no fundo da alça de Henle. A concentração do filtrado, dependente deste gradiente formado, começa no fim do túbulo contorcido distal e termina no ducto coletor. A permeabilidade de ambos à água é controlada pelo hormônio aldosterona, que, quando presente, torna as suas paredes permeáveis à água. Prosseguindo através do túbulo contorcido distal, e antes de atingir o tubo coletor, o filtrado sofre reabsorção adicional de sódio (sob o controle da aldosterona) antes que o fluido seja entregue aos túbulos coletores para a concentração final.

Outro fenômeno que ocorre no néfron é a *secreção tubular*. Esta permite a eliminação de resíduos não filtrados pelo glomérulo e a regulação do equilíbrio ácido-básico do organismo, através da secreção de íons H^+ (Hidrogênio). Muitas substâncias ligadas às proteínas (como medicamentos) não podem ser filtradas pelos glomérulos, mas apresentam afinidade pelas células dos capilares tubulares, e são aí transportadas para o filtrado através destas.

Os íons bicarbonato (HCO_3^-) são fundamentais à manutenção do pH sanguíneo. Estes íons são livremente filtrados, e devem ser reabsorvidos, o que ocorre principalmente no túbulo cotornado proximal.

Íons H^+ (Hidrogênio) em excesso devem ser excretados. Sua excreção se dá quando ligados a íons fosfato filtrados e não reabsorvidos e também ligados dos à Amônia (NH_3), formando o íon amônio (NH_4^+), o qual é excretado.

O íon potássio(K^+), filtrado livremente, é de importância na condução nervosa, contração muscular e na função cardíaca. Desequilíbrio na sua concentração pode ter conseqüências graves como a parada cardíaca. Cerca de 65% do potássio filtrado são reabsorvidos no túbulo proximal, outros 20 a 30% na alça de Henle.

Esses quatro últimos processos ocorrem simultaneamente, sendo sua velocidade determinada pelo equilíbrio ácido-básico do organismo.^[2]

Dos tubos coletores a urina já formada prossegue até o ureter, chegando à Bexiga, de onde é eliminada pela micção.

Análise Clínica

Para a análise clínica da urina, é extremamente importante garantir coleta adequada e conservação. Cada exame realizado na urina requer uma série de cuidados especiais, devendo sempre ser seguidas as orientações do laboratório.

Exame de Rotina da Urina

O exame mais comumente realizado na urina é denominado *Exame de Rotina da Urina*, também conhecido como *análise sumária da urina* ou *EAS* (elementos anormais e sedimentares). Para a realização do EAS é necessária a coleta de *urina de jato médio*, efetuada após rigorosa higiene dos genitais. A urina de jato médio é colhida desprezando-se a parte inicial da micção, preenchendo-se o coletor e desprezando-se o restante. Esse procedimento visa a eliminar resíduos e bactérias eventualmente presentes na urina. Coletores esterilizados de boca larga devem ser utilizados, estando disponíveis em farmácias e laboratórios clínicos. O ideal é a coleta da primeira urina da manhã, por ser a mais concentrada.

A urina pode ser coletada também por sondagem uretral ou punção suprapúbica, em casos especiais. Colhida desta maneira, a urina do paciente normal é um líquido estéril.

O EAS é um exame complexo, constituindo-se de pelo dos seguintes procedimentos^[2]:

1. Avaliação da *cor* (normalmente amarela ou amarela clara) e do *aspecto* (límpido ou turvo) são determinados por observação direta; neste mesmo momento, pode-se atentar e registrar eventuais odores anormais.
 1. A hematúria confere à urina uma cor de laranja a vermelha, podendo estar presentes rajas de sangue.
 2. Medicamentos podem conferir à urina tons diversos, como verde ou laranja escuro; outros estados patológicos podem resultar em alteração da cor da urina pela presença de pigmentos, sangue ou resíduos do metabolismo.

3. A presença de bactérias ou elementos celulares (produzidos por descamação a partir de várias partes do sistema urinário) em quantidade anormal pode resultar em um aspecto turvo.
 4. Alguns medicamentos, como a Penicilina, produzem odor característico;
 5. Na infecção do trato urinário, a urina pode apresentar um odor desagradável.
2. Análise bioquímica da urina através de tiras reagentes. Existem diversas marcas de tiras reagentes para urinálise, que consistem em tiras de matéria plástica contendo diversos campos com reagentes químicos, que determinam a presença ou ausência de determinadas substâncias químicas na urina. Essas tiras são imersas na urina homogeneizada, aguarda-se um tempo de reação que varia em torno de 30 a 60 segundos, e a alteração de cada campo é comparada a uma escala visual. O procedimento pode também ser automatizado e é semi-quantitativo para algumas das substâncias. Entre os campos reagentes mais importantes estão os que determinam:
1. O pH, útil na avaliação de cristalúria e de distúrbios renais que cursam com incapacidade renal de secretar ou reabsorver ácidos ou bases. As tiras usuais avaliam o pH na faixa em torno de 5 a 9; amostras com pH superior a 9 são consideradas inadequadas à análise por má conservação.
 2. A Densidade, a qual pode ser também checada por meio de um *refratômetro* é útil na avaliação da qualidade da amostra (urina muito diluída pelo excesso de ingestão de líquidos tem densidade próxima de 1.000, a densidade da água) e para avaliação da capacidade do rim de concentrar a urina.
 3. Proteínas, que na urina normal estão ausentes. Podem estar presentes em doenças renais, diabetes etc.
 4. A glicose, também ausente na urina normal, e presente em pacientes diabéticos e casos de *glicosúria renal*. A glicosúria deve ser quantificada por análise bioquímica.

5. *Cetonas*, ou *Corpos Cetônicos*, comumente presentes em pacientes diabéticos ou após jejum prolongado. São produzidos no metabolismo dos lipídeos, incluindo: acetona, ácido acetoacético e ácido beta-hidróxibutílico.
 6. O sangue (Hemoglobina), ausente na urina normal e presente nas hemorragias de qualquer causa que atingem o sistema urinário (Infecções urinárias, cálculo renal etc). A detecção de hemoglobina através da tira reativa deve ser correlacionada com a análise do sedimento.
 7. A bilirrubina, substância resultante do metabolismo da hemoglobina e que dá à urina coloração amarela. Sua presença em quantidade aumentada pode indicar hemólise ou hepatopatia. A Bilirrubinúria deve ser comprovada por testes químicos.
 8. O urobilinogênio, o qual que em quantidade elevada deve ser confirmado por meio de reagentes químicos; pode indicar hepatopatia, distúrbios hemolíticos ou porfirinúria. Assim como a bilirrubina, resulta do metabolismo da hemoglobina.
 9. O *nitrito*, normalmente ausente, é produzido por algumas espécies de bactérias eventualmente presentes em infecções do urinárias. Sua positividade é indicativa da presença de bactérias na urina, mas sua negatividade não exclui a presença de outros tipos de bactérias.
 10. A *Esterase Leucocitária*, enzima que indica a presença de leucócitos na urina. Essa análise deve ser correlacionada com a microscopia do sedimento urinário.
3. *Análise microscópica* do sedimento urinário^[3]. Para esta, é necessária a centrifugação e concentração da urina em condições padronizadas. O sedimento concentrado é analisado à microscopia óptica, à procura de elementos anormais, que podem ser avaliados semi-quantitativamente ou quantitativamente (análise mais precisa). Podem estar presentes, entre outros elementos:
1. *Leucócitos*. A leucocitúria se correlaciona a processos inflamatórios e infecciosos do sistema urinário.

2. *Hemácias* devem ser avaliadas quanto à quantidade e morfologia (presença ou ausência dismorfismo eritrocitário).
3. Células epiteliais de vários tipos, oriundas da descamação a partir de diversos pontos do trato urinário. Sua morfologia é indicativa de seu local de origem. Sua presença em quantidade elevada é anormal.
4. *Cristais*. uma grande variedade de cristais pode ser encontrada na urina. A formação de cristais é influenciada pelo pH , densidade e temperatura da urina. Ainda que a maioria dos cristais não tenha significado clínico, existem alguns cristais que aparecem na urina por causa de alguma desordem metabólica.

- Cristais de urina ácida (normal) - Uratos amorfos, ácido úrico, oxalato de cálcio.
- Cristais de urina alcalina (normal) - fosfatos amorfos,. Fosfato triplo, carbonato de cálcio.
- Cristais de urina anormal - Cistina, leucina , tirosina, colesterol e sulfonamidas.^[4]

1. Parasitas, como levedura
2. Infecção do trato urinário (*Candida*) ou protozoários (*Trichomonas vaginalis*).
3. Bactérias. Mesmo que a urina seja um produto residual, ela é um líquido estéril livre de micróbios e de produtos químicos tóxicos. O ingrediente principal é a água, seguido por uréia, hormônios, enzimas, sais e outros minerais. De acordo com defensores da urinoterapia, possui propriedades cicatrizantes, anti-sépticas e antimicrobianas. No entanto, as infecções bacterianas estão presentes no trato urinário (em qualquer lugar nos rins, bexiga e uretra) e na pele fora da uretra. Presença de bactérias é testada com a ajuda de teste da cultura de urina.
 1. Cultura de urina e teste de sensibilidade
 2. Testes da cultura de urina são realizados para identificar tipos de bactérias, leveduras e outros micróbios presentes numa amostra de urina. Neste procedimento, uma gota de amostra de urina

(recolhido no frasco estéril) é posta sobre uma placa de ágar e a placa fica guardada num lugar com condições controladas para promover o crescimento de micróbios. Se as bactérias estão presentes, eles formam colónias no meio nutriente de agar dentro de 1 a 2 dias. Embora cor, forma e tamanho das colónias sejam utilizados para identificar o tipo de bactérias, o que indica o nível de contaminação é o número de organismos vivos numa colónia.

3. Tipos de bactérias encontradas na urina
4. Na interpretação de exame de urina, a maior atenção é dada ao tipo de bactéria predominante. Mas, também há casos, em que dois ou mais tipos de bactérias estão presentes na placa de ágar. Se este for o seu resultado significará a infecção por mais de um agente patogénico. As vezes infecção bacterial do trato urinário é assintomática. Durante a gravidez, a presença de bactérias na urina é um problema comum. Apresentamos abaixo alguns tipos comuns de bactérias na urina.
5. *Escherichia coli* No corpo humano, a *E. coli* é encontrado na secção inferior do tracto intestinal. Esta bactéria gram negativa é excretada pelas fezes no momento da evacuação. Na falta de higiene é muito provavel que a *E. coli* da matéria fecal vá diretamente para a uretra subindo assim para cima no trato urinário. Em condições favoráveis esta bactéria se divide rapidamente, resultando em infecção do trato urinário. Qualquer parte do trato urinário pode ser infectado por esta bactéria, pois é ela que provoca infecção nos rins (pielonefrite), infecção da bexiga (cistite) e infecção da uretra (uretrite).
6. *Enterococcus faecalis* Este é um dos tipos mais comuns de bactérias presentes na urina. Uma bactéria gram-positiva, encontra-se no tracto gastrointestinal em pessoas saudáveis. Entra no trato urinário da mesma forma que *Escherichia coli*, é caracterizada por multiplicação descontrolada e pode causar infecções sérias no trato urinário. Além de infetar este último, a

bactéria *Enterococcus faecalis* é capaz de infectar sangue, região pélvica e feridas abertas. Infecções causadas por este tipo de bactéria são difíceis de tratar, como o agente patogénico causador é resistente aos antibióticos frequentemente receitados, incluindo penicilina. Tipos de bactérias encontradas na urina Na interpretação de exame de urina, a maior atenção é dada ao tipo de bactéria predominante. Mas, também há casos, em que dois ou mais tipos de bactérias estão presentes na placa de ágar. Se este for o seu resultado significará a infecção por mais de um agente patogénico. As vezes infecção bacterial do trato urinário é assintomática. Durante a gravidez, a presença de bactérias na urina é um problema comum. Apresentamos abaixo alguns tipos comuns de bactérias na urina. *Escherichia coli* No corpo humano, a *E. coli* é encontrado na secção inferior do tracto intestinal. Esta bactéria gram negativa é excretada pelas fezes no momento da evacuação. Na falta de higiene é muito provavel que a *E. coli* da matéria fecal vá diretamente para a uretra subindo assim para cima no trato urinário. Em condições favoráveis esta bactéria se divide rapidamente, resultando em infecção do trato urinário. Qualquer parte do trato urinário pode ser infectado por esta bactéria, pois é ela que provoca infecção nos rins (pielonefrite), infecção da bexiga (cistite) e infecção da uretra (uretrite). *Enterococcus faecalis* Este é um dos tipos mais comuns de bactérias presentes na urina. Uma bactéria gram-positiva, encontra-se no tracto gastrointestinal em pessoas saudáveis. Entra no trato urinário da mesma forma que *Escherichia coli*, é caracterizada por multiplicação descontrolada e pode causar infecções sérias no trato urinário. Além de infetar este último, a bactéria *Enterococcus faecalis* é capaz de infectar sangue, região pélvica e feridas abertas. Infecções causadas por este tipo de bactéria são difíceis de tratar, como o agente patogénico causador é resistente aos antibióticos frequentemente receitados, incluindo penicilina. *Klebsiella pneumoniae* Outro tipo de bactérias da urina

é *K. pneumoniae*. Como o nome sugere, é responsável por causar pneumonia. Esta bactéria coloniza a pele, a faringe, o trato gastrointestinal, os pulmões e as feridas pós-operatórias. Infecção do trato urinário por esta bactéria gram-negativa é habitualmente relatada em crianças, em idosos e em pessoas com sistema imunológico enfraquecido. O diagnóstico e tratamento desta infecção bacteriana é crucial, porque o agente patogénico não é sensível a alguns antibióticos. As bactérias do tipo *Proteus* Espécies de *Proteus*, juntamente com *E. coli*, *Klebsiella* e outras cepas de bactérias compõem a flora do trato intestinal. Infecção por *Proteus* é causada quando as bactérias gram-negativas (especialmente *P. mirabilis*) que estão presentes em ambos os intestinos encontram o caminho para bexiga e uretra. Em pacientes com infecção por *Proteus*, a amostra de urina é mais escura, alcalina e tem o mal cheiro. Por vezes, as células sanguíneas estão presentes na urina (hematúria), e o paciente tem a sensação de ardor durante a micção, juntamente com uma frequente vontade de urinar. As bactérias *Lactobacillus* Esta cepa de bactérias gram-positivas está presente no tracto gastrointestinal (TGI), no tracto urinário e na vagina em mulheres. Cria um ambiente ácido através da produção de ácido láctico, tornando assim a área da sua proliferação desfavorável para o crescimento de outros micróbios prejudiciais. Por isso, encontrada na amostra de urina em associação simbiótica com alguns outros representantes de flora intestinal em quantidades vestigiais não é uma preocupação. No entanto, a multiplicação rápida desta bactéria não é um bom sinal e indica infecções. Geralmente, as mulheres são mais vulneráveis a infecções urinárias do que os homens. As razões são: a abertura da uretra, proximidade de ânus e a uretra mais curta. As bactérias da pele, da vagina ou do reto podem subir pela uretra e acumular-se no trato urinário. De certeza, alguns delas serão excretados através da urina, mas outras poderão provocar problemas. Conforme a interpretação da

análise da urína e determinação de tipos de bactérias, o urologista vai sugerir terapia antibacteriana para o paciente.

4. Cilindros. Formados na luz do túbulo contorcido distal e do duto coletor, têm como seu principal componente a *proteína de Temm-Horsfall*, proteína excretada pelas células tubulares renais. Há cilindros de diversos tipos, e podem conter *inclusões celulares*.

1. A presença de *cilindros hialinos* em pequena quantidade é normal, principalmente após o exercício físico.
2. *Cilindros hematínicos* contém hemácias e/ou hemoglobina.
3. *Cilindros leucocitários* contém leucócitos em seu interior e são indicativos de infecção ou inflamação no interior do néfron.
4. *Cilindros epiteliais* contém células epiteliais e são indicativos de *lesão tubular renal*.
5. *Cilindros granulares* são resultantes da degradação dos outros tipos de cilindro, podendo também conter bactérias.
6. *Cilindros céreos* representam um estágio avançado da evolução natural de cilindros granulosos patológicos.
7. *Cilindros adiposos* são produzidos pela decomposição de cilindros de células epiteliais que contém corpos adiposos ovais. Essas células absorvem lipídeos que entram no túbulo através dos glomérulos. Esses cilindros podem ser identificados com precisão através da coloração pelo *Sudan IV*, que os cora em vermelho.
8. Cilindros largos moldam os túbulos contorcidos distais, e resultam da distorção da estrutura tubular. São muito maiores do que os outros e indicam prognóstico desfavorável.

1. Opcionalmente a análise do sedimento urinário pode ser feita mediante a adição de corantes.
2. Dosagem quantitativa em analisador bioquímico de algumas substâncias eventualmente encontradas, como proteínas e glicose.

Todo o procedimento, manual e/ou automatizado, deve ser submetido a procedimentos complexos de garantia de qualidade, correlacionando-se os

resultados de uma etapa de análise com as demais e com as condições clínicas do paciente.

Urocultura

A coleta de urina para a urocultura é ainda mais exigente do que a coleta para o EAS. Deve ser utilizado coletor próprio estéril, tomando-se todo o cuidado para não contaminar a urina com bactérias provenientes de fora do sistema urinário. A coleta segue os mesmos procedimentos da coleta do EAS, com a diferença de que se deve adotar técnica estéril. Deve ser feita de preferência no próprio laboratório, sob supervisão de um profissional treinado. O ideal é colher a primeira urina da manhã, mas se não for possível deve-se colher urina que permaneceu na bexiga pelo menos por um período de duas a quatro horas^[5]. Dentro do laboratório, a urina colhida no mesmo frasco pode ser separada e destinada à execução do EAS.

A urocultura é realizada por meio da semeadura de uma pequena gota da urina homogeneizada, separada por meio de uma *alça de platina* calibrada. Isto possibilita a quantificação de bactérias eventualmente presentes na urina, o que lhe confere maior precisão diagnóstica. As bactérias são contadas em termos de *UFC/mL (Unidades Formadoras de Colônia/mL)*, pois de acordo com esta técnica considera-se que, na amostra diluída e semeada, cada célula bacteriana fixada no meio de cultura dará origem a uma colônia bacteriana (as colônias são contadas após um período de incubação a 37°C, o que possibilita a multiplicação celular bacteriana).

Geralmente considera-se que um número igual ou superior a 10^5 UFC/ML é forte indicativo de infecção bacteriana, ao passo que quantidades inferiores a 10^3 UFC/mL não são consideradas significativas^[6]. Um valor entre estes dois sugere contaminação de coleta. Entretanto constatou-se que em uma coleta usual, apenas cerca de 80% dos resultados superiores a 10^5 UFC/ML representam uma infecção verdadeira, sendo que os restantes correspondem a *bacteriúria assintomática*. Assim, uma avaliação mais criteriosa dos sinais e sintomas é necessária, incluindo se possível a realização simultânea do EAS. Nas urinas colhidas por sondagem uretral e punção supra-púbica, qualquer número de

bactérias presente é considerado significativo de bacteriúria e deve ser rigorosamente avaliado do ponto de vista clínico.

A urina é semeada em meios de cultura apropriados para o isolamento de bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, excluídas as bactérias anaeróbicas que não são usualmente pesquisadas^[7]; Em uma segunda etapa do exame, as bactérias que cresceram na etapa de isolamento são incubadas em meios adequados para a determinação da sua espécie (Identificação) e susceptibilidade a antimicrobianos, o chamado *antibiograma*. Estes resultados representam importantes guias para o médico na condução do tratamento, e, coletivamente, para avaliações epidemiológicas.

Urina de primeiro jato

A *urina de primeiro jato* é colhida quando se deseja pesquisar parasitas eventualmente presentes na uretra.^[1] Dentre estes os principais são o *Trichomonas vaginalis* (protozoário) e a *Neisseria gonorrhoeae* (bactéria). após a higiene dos genitais externos, colhe-se em frasco apropriado (estéril) apenas o primeiro jato da micção. Este jato leva consigo os micro-organismos que porventura se encontrem presentes na uretra. A urina assim colhida pode ser concentrada e observada à microscopia ou cultivada.

O *Trichomonas vaginalis* é o os causador da tricomoníase; a *Neisseria Gonorrhoeae*, da gonorreia (ambas consideradas Doenças sexualmente transmissíveis). O primeiro pode ser identificado facilmente através da microscopia óptica simples, pela observação de sua aparência característica e mobiidade.^[2] Opcionalmente, pode ser realizado um esfregaço corado.

O achado, em um esfregaço corado pelo Gram, de diplococos Gram-negativos intra-celulares (no citoplasma de neutrófilos) é típico da infecção pela *Neisseria gonorrhoeae*. Esta é uma bactéria dita *fastidiosa*, isto é, de crescimento e isolamento difícil.^[7] Requer para seu isolamento e cultura o uso de meios e técnicas bacteriológicas especiais: Deve ser utilizado o meio de Thayer-Martin, em ambiente de microaerofilia.

Urina de 24 Horas

Em determinadas circunstâncias, é necessária a coleta de toda a urina emitida durante um dia.^[1] Isto acontece, por exemplo, quando se deseja avaliar a função de filtração urinária através da Depuração da Creatinina, ou quando se deseja avaliar a excreção urinária de certos metabólitos de importância clínica, como o Ácido Vanil-Mandélico (sua dosagem urinária é importante na avaliação de causas de Hipertensão arterial). Nessas circunstâncias, é importante a coleta durante um período de 24 horas, seja devido a variações nos parâmetros das análises produzidas pelo ritmo circadiano, seja para aumentar a precisão das determinações.

Para a coleta de urina de 24 horas, deve-se seguir com critério o procedimento descrito abaixo:

1. Em alguns casos, pode ser necessária uma dieta específica no período que antecede e/ou durante o período de coleta.
2. Normalmente, deve ser utilizado coletor (garrafa) fornecido pelo laboratório de análise.
 1. Deve-se ter atenção ao fato de que algumas análises requerem o uso de coletor contendo substâncias conservantes. Estes coletores deverão ser utilizados conforme orientações feitas pelo pessoal especializado do laboratório.
 2. No caso da determinação do Ácido Vanil-mandélico, o conservante utilizado é o Ácido Clorídrico, o qual deve ser manuseado com cuidado, por ser uma substância de poder corrosivo; assim, deve ser evitado o contacto direto com a pele e a mucosas.
3. Marcar o horário para o início da coleta; este horário deve ser o mesmo, no dia seguinte, marcado para o final da coleta;
4. Esvaziar a bexiga neste horário, desprezando-se integralmente a primeira micção;
5. Colher com cuidado o conteúdo integral de todas as micções realizadas a partir deste horário, inclusive a primeira micção efetuada no horário marcado como final.

6. Entre as coletas, a urina deve ser armazenada em geladeira, de maneira a se evitar o crescimento bacteriano em seu interior, com metabolismo das substâncias que se deseja dosar;
7. Não se deve ingerir bebidas alcoólicas durante o período de coleta;
8. A urina deve ser encaminhada prontamente ao laboratório, e mantida refrigerada até o momento de entrega.
9. Ao chegar ao laboratório, o volume total da urina será determinado, e após completa homogeneização, uma amostra adequada será reservada para as análises.

REFERÊNCIAS

<https://www.unilab.com.br/materiais-educativos/artigos/qualidade/seguranca-do-trabalho-em-laboratorios-clinicos-boas-praticas-e-deveres/>>acesso em 05/06/2020

<https://www.prolab.com.br/blog/orientacoes-e-cuidados/saiba-como-fazer-correta-limpeza-de-vidrarias-e-materiais-de-laboratorio/>>acesso em 05/06/2020

https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782013000100016>acesso em 05/06/2020

<https://blog.diagnosticosdobrasil.com.br/patologia-clinica/>>acesso em 08/06/2020

https://pt.wikipedia.org/wiki/Patologia_cl%C3%ADnica>acesso em 08/06/2020