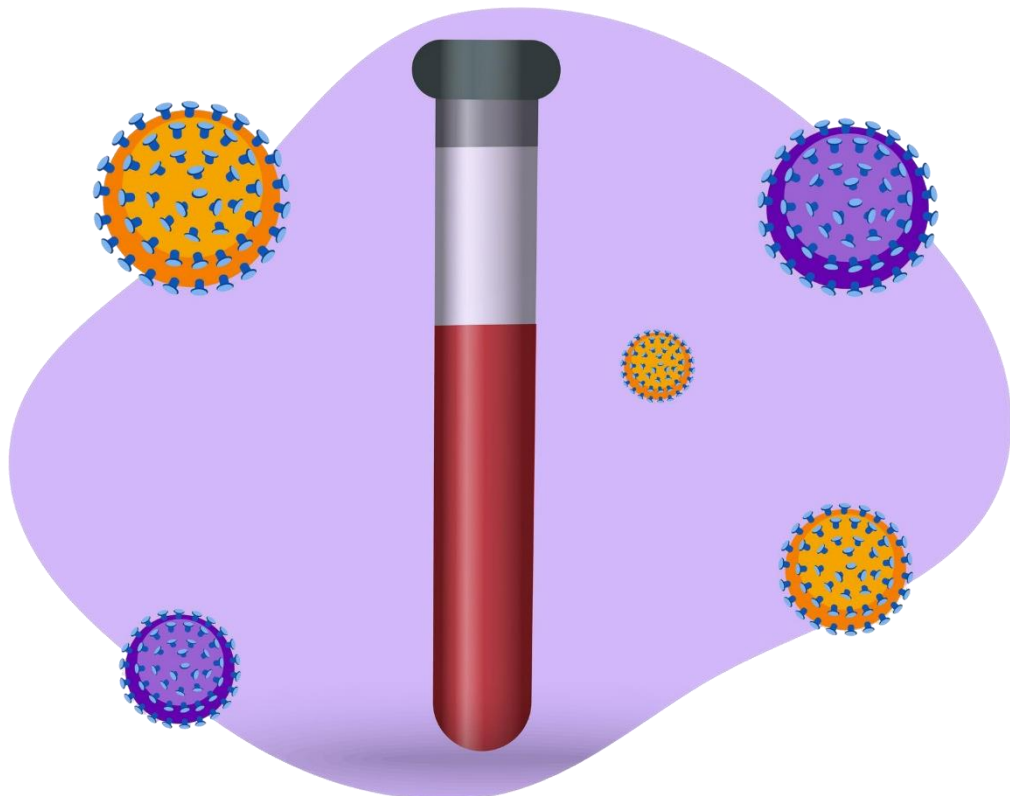


BACTERIOLOGIA CLÍNICA

 Cursoslivres



Tipos de Amostras Biológicas

Introdução

A análise de amostras biológicas é fundamental para o diagnóstico clínico, monitoramento de doenças, controle terapêutico e estudos epidemiológicos. O tipo de amostra, sua correta coleta, transporte e armazenamento são fatores cruciais que influenciam diretamente a acurácia dos resultados laboratoriais. A diversidade de amostras possíveis reflete a complexidade do organismo humano e das doenças que o acometem. Urina, sangue, fezes, escarro, secreções, tecidos e líquidos corporais são exemplos de materiais comumente utilizados na rotina laboratorial.

A escolha adequada da amostra biológica depende do tipo de teste solicitado e da condição clínica do paciente. Este capítulo aborda os principais tipos de amostras biológicas, suas características, métodos de coleta, transporte e as considerações laboratoriais pertinentes.

Amostras de Sangue

O sangue é um dos materiais biológicos mais utilizados em análises clínicas devido à sua ampla representatividade fisiológica. Ele pode ser coletado para exames hematológicos, bioquímicos, sorológicos, microbiológicos, genéticos e toxicológicos.

Tipos de Coleta

- **Sangue venoso:** coletado por punção venosa, é o mais comum para exames laboratoriais de rotina.
- **Sangue arterial:** utilizado principalmente para gasometria e avaliação de oxigenação.
- **Sangue capilar:** coletado por punção digital ou do calcanhar em recém-nascidos, usado em testes rápidos e triagens.

Cuidados na Coleta

A coleta de sangue deve ser realizada com materiais estéreis e técnicas assépticas para evitar contaminação. A escolha adequada dos tubos de coleta, contendo anticoagulantes ou conservantes específicos, é essencial para a preservação da amostra.

Amostras de Urina

A urina é um fluido biológico amplamente utilizado para diagnóstico de infecções do trato urinário, controle metabólico, avaliação da função renal e detecção de substâncias tóxicas.

Tipos de Amostra

- **Urina de jato médio:** mais utilizada para cultura microbiológica.
- **Urina de 24 horas:** coletada para análises quantitativas de eletrólitos, proteínas e hormônios.
- **Urina isolada:** amostra única, usada para testes de triagem.

Cuidados na Coleta

A coleta deve ser feita em frasco estéril, preferencialmente após higienização do meato urinário, para evitar contaminações que possam interferir nos resultados.

Amostras de Fezes

As fezes são amostras importantes para a investigação de infecções gastrointestinais, distúrbios digestivos, parasitoses e sangramentos ocultos.

Análises Possíveis

- Pesquisa de ovos e parasitas.
- Pesquisa de sangue oculto.
- Cultura para identificação de bactérias enteropatogênicas.
- Testes imunológicos para antígenos específicos.

Cuidados na Coleta

É essencial evitar contaminação com urina ou água, utilizar recipientes limpos e seguir as instruções específicas para cada tipo de análise.

Secreções e Aspirados

Secreções e aspirados de diferentes locais do corpo são fundamentais para o diagnóstico de infecções localizadas.

Exemplos

- **Secreção de orofaringe:** para diagnóstico de faringites bacterianas ou virais.
- **Aspirado traqueal:** utilizado em pacientes entubados para identificar agentes de pneumonia associada à ventilação.
- **Secreção ocular:** para pesquisa de conjuntivites infecciosas.
- **Secreção vaginal e endocervical:** para diagnóstico de infecções sexualmente transmissíveis.

Cuidados

A coleta deve ser feita com instrumentos adequados (swabs estéreis, tubos de transporte) e preferencialmente antes da administração de antimicrobianos.

Amostras de Escarro

O escarro, material expelido das vias respiratórias inferiores, é utilizado para o diagnóstico de infecções pulmonares, incluindo tuberculose.

Coleta Adequada

Deve-se instruir o paciente a fazer uma expectoração profunda, preferencialmente pela manhã, após higienização bucal, evitando a coleta de saliva.

Análises

- Baciloscopia para *Mycobacterium tuberculosis*.
- Cultura para agentes bacterianos e fúngicos.
- Testes moleculares (PCR) para agentes respiratórios.

Líquidos Corporais

Os líquidos corporais são utilizados para investigação de infecções, neoplasias e processos inflamatórios.

Exemplos

- **Líquido cefalorraquidiano (LCR):** obtido por punção lombar, essencial para diagnóstico de meningites.
- **Líquido pleural, pericárdico e peritoneal:** obtidos por punções específicas para avaliação de processos infecciosos ou neoplásicos.

Considerações

Essas amostras são obtidas em procedimentos invasivos que exigem técnica asséptica rigorosa e transporte imediato para o laboratório.

Amostras de Tecido

A biópsia de tecidos permite a avaliação histopatológica e microbiológica de processos infecciosos, inflamatórios e neoplásicos.

Tipos

- **Biópsia de tecido mole:** utilizada para identificação de agentes infecciosos ou avaliação de processos inflamatórios.
- **Biópsia óssea:** fundamental para o diagnóstico de osteomielite.

Transporte

As amostras devem ser transportadas em meio apropriado, como salina estéril ou meio de transporte para anaeróbios, dependendo da suspeita clínica.

Amostras de Fluidos Reprodutivos

Semên

O sêmen é utilizado para avaliação da fertilidade masculina e diagnóstico de infecções urogenitais.

Secreção Prostática

Obtida por massagem da próstata, a secreção prostática é analisada para diagnóstico de prostatites bacterianas.

Líquido Amniótico

Coletado por amniocentese, permite a avaliação de infecções intrauterinas e anomalias genéticas fetais.

Transporte e Armazenamento de Amostras

O sucesso das análises laboratoriais depende do correto transporte e armazenamento das amostras:

- **Temperatura controlada:** amostras sensíveis devem ser mantidas refrigeradas ou em gelo seco.
- **Uso de meios de transporte:** como o meio de Stuart ou Amies para secreções e swabs.
- **Tempo de transporte:** deve ser o mais curto possível para garantir a viabilidade dos patógenos.

Importância da Correta Manipulação

A correta coleta e manipulação das amostras impacta diretamente:

- Na precisão dos resultados laboratoriais.
- Na segurança dos profissionais de saúde.
- Na rapidez e eficácia do tratamento dos pacientes.

Procedimentos padronizados e treinamentos constantes são imprescindíveis para minimizar erros pré-analíticos, que podem comprometer todo o processo diagnóstico.

Considerações Éticas

A coleta de amostras biológicas deve sempre respeitar princípios éticos:

- Consentimento informado.
- Respeito à privacidade e confidencialidade.
- Minimização do desconforto do paciente.

Além disso, amostras utilizadas para fins de pesquisa devem seguir protocolos aprovados por comitês de ética em pesquisa.

Conclusão

A diversidade de amostras biológicas reflete a complexidade dos processos fisiológicos e patológicos do organismo humano. Cada tipo de amostra exige técnicas específicas de coleta, armazenamento e transporte, que são fundamentais para garantir a confiabilidade dos resultados laboratoriais. O conhecimento e a prática adequada desses procedimentos são essenciais para profissionais de saúde, impactando diretamente na qualidade do diagnóstico e no sucesso terapêutico. Investir em educação continuada e padronização de processos é fundamental para aprimorar continuamente a prática laboratorial e garantir a segurança do paciente.

Referências Bibliográficas

- GARCIA, L. S. *Clinical Microbiology Procedures Handbook*. 4. ed. Washington, DC: ASM Press, 2016.
- MURRAY, P. R. et al. *Microbiologia Médica*. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.
- CUNHA, M. L. R. S. *Procedimentos Técnicos em Microbiologia Clínica*. São Paulo: Atheneu, 2010.
- ANVISA. *Manual de Microbiologia Clínica para Controle de Infecção em Serviços de Saúde*. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa>.
- BISHOP, M. L.; DUBEN-ENGLE, S.; FODY, E. P. *Clinical Chemistry: Principles, Techniques, and Correlations*. 8. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2022.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Laboratory Biosafety Manual*. 4th ed. Geneva: WHO, 2020.

Técnicas de Coleta e Biossegurança

Introdução

A qualidade e a segurança no processo de coleta de amostras biológicas são essenciais para garantir diagnósticos precisos e proteger tanto os profissionais de saúde quanto os pacientes. A coleta inadequada pode comprometer os resultados laboratoriais, gerar riscos biológicos e causar danos éticos e legais. Assim, a padronização das técnicas de coleta, aliada às normas de biossegurança, é fundamental na prática clínica e laboratorial. Este capítulo apresenta os principais princípios, procedimentos e cuidados relacionados às técnicas de coleta de amostras e à biossegurança em ambientes de saúde.

Princípios da Coleta de Amostras Biológicas

O objetivo principal da coleta de amostras biológicas é obter material representativo da condição clínica do paciente de forma segura, eficiente e respeitosa. Os princípios básicos envolvem:

- **Correção na escolha da amostra:** selecionar o tipo e local de coleta mais apropriado ao diagnóstico pretendido.
- **Prevenção de contaminação:** adotar medidas para evitar a contaminação do material por microrganismos ambientais ou da microbiota normal.
- **Manutenção da integridade da amostra:** assegurar que o material coletado mantenha suas características até a análise.
- **Respeito aos direitos do paciente:** garantir consentimento informado e preservar o sigilo das informações.

O conhecimento detalhado dos protocolos de coleta é uma habilidade essencial para profissionais de saúde e laboratoristas.

Procedimentos Gerais de Coleta

Embora as técnicas específicas variem conforme o tipo de amostra, existem etapas comuns a todos os procedimentos de coleta:

Identificação do Paciente

A correta identificação do paciente é o primeiro passo para a coleta segura. Antes do procedimento, é imprescindível conferir o nome completo, data de nascimento, número de prontuário e outros dados relevantes, preferencialmente com a participação ativa do paciente.

Higienização e Preparação

A higienização adequada das mãos e o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) são obrigatórios. A área de coleta deve ser organizada, limpa e contar com todos os materiais necessários previamente separados, para evitar interrupções.

Técnica Asséptica

Todas as coletas devem ser realizadas utilizando técnicas assépticas rigorosas, que envolvem a desinfecção do local da coleta, a utilização de materiais estéreis e a minimização do contato direto com o material coletado.

Transporte da Amostra

Após a coleta, a amostra deve ser adequadamente identificada, armazenada e transportada em condições que preservem sua integridade até o laboratório.

Técnicas de Coleta Específicas

Coleta de Sangue

A coleta de sangue é uma das mais frequentes em ambientes clínicos e exige técnica cuidadosa:

- **Punção venosa:** realizada geralmente na fossa antecubital, utilizando tubos com ou sem anticoagulante, conforme o exame requisitado.

- **Punção arterial:** usada para gasometria, requer maiores cuidados devido ao risco de sangramentos e complicações.
- **Punção capilar:** feita com lancetas em ponta de dedo ou calcanhar, especialmente em neonatos.

A ordem de preenchimento dos tubos de coleta deve seguir normas específicas para evitar contaminação cruzada dos aditivos.

Coleta de Urina

- **Jato médio:** após higiene íntima, descartar o primeiro jato e coletar o jato intermediário.
- **Urina de 24 horas:** envolve coleta contínua durante um dia inteiro para avaliações quantitativas.

A contaminação da urina é uma das principais causas de resultados falso-positivos em culturas, exigindo rigor na coleta.

Coleta de Secreções

Secreções de orofaringe, ocular, vaginal, entre outras, devem ser coletadas utilizando swabs estéreis e meios de transporte adequados, com especial atenção para não contaminar o material com flora ambiental.

Coleta de Escarro

O escarro deve ser expectorado profundamente e não deve conter saliva. A orientação adequada ao paciente é crucial para garantir a validade da amostra.

Punções de Líquidos Estéreis

A coleta de líquidos como o líquido, líquido pleural ou peritoneal é realizada por médicos, utilizando técnica estéril rigorosa, devido à natureza invasiva e ao risco de complicações.

Conceito e Importância da Biossegurança

A biossegurança refere-se ao conjunto de medidas destinadas a prevenir riscos biológicos que podem afetar a saúde humana, animal ou ambiental. Em laboratórios e unidades de saúde, seu objetivo é proteger trabalhadores, pacientes, visitantes e o ambiente contra a exposição a agentes infecciosos.

A implementação de normas de biossegurança é imprescindível para:

- Reduzir a incidência de infecções hospitalares.
- Prevenir acidentes ocupacionais.
- Garantir a qualidade dos serviços de saúde.
- Cumprir requisitos legais e regulatórios.

Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)

O uso adequado de EPIs é a primeira linha de defesa contra agentes infecciosos. Incluem:

- Luvas descartáveis.
- Máscaras cirúrgicas ou respiradores.
- Aventais e capotes.
- Óculos de proteção ou protetores faciais.

O uso de EPIs deve seguir normas específicas de acordo com o risco biológico envolvido e o procedimento realizado.

Barreiras de Proteção e Procedimentos de Contenção

Além dos EPIs, outras medidas de contenção são fundamentais:

- Utilização de cabines de segurança biológica para manipulação de materiais infecciosos.
- Procedimentos de descontaminação e esterilização de materiais.
- Implementação de fluxos unidirecionais em laboratórios (entrada/saída separadas).
- Controle de acesso às áreas críticas.

O treinamento contínuo dos profissionais em práticas de biossegurança é vital para manter a eficácia dessas barreiras.

Classificação dos Riscos Biológicos

Os agentes infecciosos são classificados em quatro níveis de risco, de acordo com sua patogenicidade, modo de transmissão e disponibilidade de medidas profiláticas:

- **Nível 1:** risco mínimo (ex.: *Lactobacillus* spp.).
- **Nível 2:** risco moderado (ex.: *Staphylococcus aureus*).
- **Nível 3:** risco elevado (ex.: *Mycobacterium tuberculosis*).
- **Nível 4:** risco máximo (ex.: vírus Ebola).

Cada nível de risco requer diferentes níveis de biossegurança e protocolos laboratoriais.

Descarte de Resíduos Biológicos

O descarte correto de resíduos é essencial para prevenir contaminações ambientais:

- Materiais perfurocortantes devem ser descartados em caixas rígidas apropriadas.
- Materiais contaminados devem ser acondicionados em sacos vermelhos resistentes.
- Resíduos líquidos devem ser tratados quimicamente ou autoclavados antes do descarte.

As normas de descarte devem seguir legislações locais, como as diretrizes da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) no Brasil.

Protocolos em Caso de Acidentes

Em caso de exposição acidental a material biológico:

- Realizar lavagem imediata da área afetada com água e sabão.
- Notificar o serviço de saúde ocupacional.
- Iniciar protocolo de avaliação de risco e profilaxia pós-exposição, se indicado.
- Registrar o incidente para análise e melhoria dos processos de biossegurança.

A prontidão e a resposta rápida são fatores críticos para minimizar os danos.

Cultura de Segurança

A construção de uma cultura organizacional de segurança é indispensável para a eficácia dos programas de biossegurança. Essa cultura envolve:

- Educação contínua dos trabalhadores.
- Comunicação aberta sobre riscos e falhas.
- Liderança comprometida com a segurança.
- Integração da biossegurança nas rotinas de trabalho.

Investir em cultura de segurança promove ambientes de trabalho mais seguros e melhora a qualidade dos serviços prestados.

Conclusão

A aplicação rigorosa de técnicas corretas de coleta e de normas de biossegurança é fundamental para a obtenção de resultados laboratoriais confiáveis e para a proteção dos trabalhadores da saúde e dos pacientes. A coleta inadequada ou a negligência com as medidas de biossegurança pode levar a diagnósticos errôneos, tratamentos inadequados e disseminação de agentes infecciosos. Assim, a capacitação permanente, a padronização de procedimentos e o fortalecimento de uma cultura de segurança são pilares essenciais para a excelência na área da saúde.

Referências Bibliográficas

- GARCIA, L. S. *Clinical Microbiology Procedures Handbook*. 4th ed. Washington, DC: ASM Press, 2016.
- ANVISA. *Manual de Biossegurança em Laboratórios de Saúde Pública*. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa>.
- MURRAY, P. R. et al. *Microbiologia Médica*. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.
- ROTHSTEIN, M. A.; CALDWELL, J. A. *The Ethics of Research Related to Healthcare Workers Exposure to Infectious Disease*. Journal of Law, Medicine & Ethics, 2016.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Laboratory Biosafety Manual*. 4th ed. Geneva: WHO, 2020.
- PRESCOTT, L. M.; HARLEY, J. P.; KLEIN, D. A. *Microbiologia*. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.



Processamento Laboratorial Inicial

Introdução

O processamento laboratorial inicial é uma etapa crítica no diagnóstico clínico de doenças infecciosas, metabólicas, hematológicas e imunológicas. Ele envolve uma série de procedimentos que ocorrem desde a chegada da amostra ao laboratório até a preparação adequada para as análises específicas. A qualidade dessa etapa influencia diretamente a precisão, a confiabilidade e a utilidade clínica dos resultados laboratoriais. Erros nessa fase podem comprometer não apenas o diagnóstico do paciente, mas também a implementação de medidas terapêuticas adequadas.

Este capítulo aborda os conceitos fundamentais, as práticas recomendadas, os protocolos de biossegurança, as técnicas de homogeneização, centrifugação, semeadura em meios de cultura e a organização inicial das amostras no laboratório clínico.

Recepção e Triagem de Amostras

A primeira etapa do processamento laboratorial inicial é a recepção das amostras. Todas as amostras devem ser recebidas, inspecionadas e registradas de acordo com protocolos específicos para assegurar a rastreabilidade e a integridade dos dados.

Conferência da Amostra

Na recepção, é fundamental:

- Confirmar a identificação do paciente (nome completo, data de nascimento, número do registro hospitalar).
- Verificar a conformidade da requisição médica com a amostra recebida.
- Avaliar a adequação do recipiente (tipo correto, integridade, volume adequado).
- Observar as condições de transporte (temperatura, tempo de transporte).

A inconsistência na identificação ou inadequação da amostra deve ser prontamente comunicada ao setor responsável.

Registro e Codificação

Cada amostra deve ser registrada em sistemas de gestão laboratorial (LIS - Laboratory Information System), atribuindo-lhe um número único de identificação. A correta codificação é essencial para garantir o rastreamento e a manutenção da cadeia de custódia da amostra.

Homogeneização de Amostras

Antes de qualquer análise, a amostra deve ser homogeneizada para assegurar a uniformidade dos componentes.

- **Urina:** deve ser agitada suavemente para evitar a sedimentação de elementos celulares.
- **Fezes:** devem ser misturadas quando o exame exige análise de amostras sólidas e líquidas.
- **Sangue:** tubos com anticoagulantes devem ser invertidos várias vezes de forma suave para garantir a mistura adequada.

A homogeneização evita a ocorrência de resultados falsos devido à amostragem não representativa.

Centrifugação

A centrifugação é um dos procedimentos mais comuns no processamento inicial, utilizada para separar componentes celulares de líquidos.

Princípios da Centrifugação

O processo utiliza a força centrífuga para sedimentar partículas em função de seu tamanho, forma e densidade. A escolha da velocidade (RPM) e do tempo de centrifugação depende do tipo de análise:

- **Soro:** geralmente obtido pela centrifugação de sangue coagulado a 3.000 RPM por 10 minutos.
- **Plasma:** obtido pela centrifugação de sangue coletado com anticoagulante.
- **Sedimentação de urina:** após centrifugação, o sedimento pode ser examinado ao microscópio.

O uso de centrífugas balanceadas, manutenção adequada dos equipamentos e protocolos padronizados é fundamental para evitar hemólise, degradação celular ou alteração das amostras.

Preparo para Análises Microbiológicas

O preparo inicial de amostras para microbiologia clínica requer cuidados especiais para manter a viabilidade dos microrganismos e prevenir contaminações.

Semeadura em Meios de Cultura

A semeadura correta é essencial para o isolamento e a identificação dos agentes infecciosos:

- **Placas de ágar sangue:** usadas para isolar uma ampla variedade de bactérias, permitindo a observação de hemólise.
- **Ágar MacConkey:** seletivo para bacilos Gram-negativos.
- **Meios específicos:** como ágar Thayer-Martin para *Neisseria gonorrhoeae* ou Löwenstein-Jensen para *Mycobacterium tuberculosis*.

A técnica de estriamento em zigue-zague ou quadrantes visa isolar colônias puras a partir de uma amostra mista.

Enriquecimento e Preincubação

Algumas amostras necessitam de enriquecimento prévio em meios líquidos (caldo tioglicolato, caldo selenito) para aumentar a sensibilidade da detecção de patógenos.

A pré-incubação pode ser feita em estufas específicas (aeróbias, anaeróbias ou com microaerofilia) dependendo do perfil do microrganismo suspeito.

Processamento de Amostras para Hematologia

No setor de hematologia, as amostras são preparadas para análises como hemogramas, testes de coagulação e contagens celulares.

- **Sangue EDTA:** utilizado para hemograma completo, deve ser homogeneizado suavemente.
- **Citrato de sódio:** utilizado para testes de coagulação como TP (tempo de protrombina) e TTPa (tempo de tromboplastina parcial ativada).

Smears (lamínulas de sangue) podem ser preparados para a avaliação morfológica de células sanguíneas.

Processamento de Amostras para Bioquímica Clínica

As amostras para bioquímica clínica são geralmente processadas para obtenção de soro ou plasma:

- **Separação por centrifugação.**
- **Armazenamento sob refrigeração ou congelamento,** conforme o teste solicitado (ex.: enzimas, hormônios, eletrólitos).

A integridade da amostra é essencial para a precisão dos resultados bioquímicos, pois alguns analitos são instáveis em temperatura ambiente.

Biossegurança no Processamento Inicial

A etapa de processamento inicial é crítica do ponto de vista da biossegurança, devido à manipulação direta de amostras potencialmente infecciosas.

Práticas de Segurança

- Uso obrigatório de equipamentos de proteção individual (EPIs): luvas, máscaras, aventais, óculos de proteção.
- Manipulação de amostras em cabines de segurança biológica sempre que houver risco de aerossóis.
- Descontaminação regular de bancadas com agentes desinfetantes apropriados.

Prevenção de Acidentes

- Utilizar caixas específicas para descarte de materiais perfurocortantes.
- Não recapar agulhas após o uso.
- Realizar o treinamento contínuo de pessoal sobre práticas de biossegurança.

O objetivo é proteger tanto os trabalhadores quanto o ambiente contra exposições acidentais a agentes biológicos.

Conservação e Armazenamento de Amostras

Após o processamento inicial, muitas amostras precisam ser armazenadas adequadamente para posterior análise ou para controle de qualidade.

- **Temperatura de armazenamento:** varia conforme o tipo de amostra (ex.: 2–8°C para muitas amostras de sangue e urina; -20°C ou -80°C para amostras moleculares).
- **Tempo de armazenamento:** deve respeitar limites definidos em protocolos validados para cada tipo de exame.

A rastreabilidade das condições de armazenamento é fundamental para garantir a validade dos resultados laboratoriais.

Controle de Qualidade no Processamento Inicial

O controle de qualidade nas etapas iniciais do processamento de amostras é essencial para minimizar erros pré-analíticos:

- Avaliação diária dos equipamentos de centrifugação.
- Monitoramento de temperatura de refrigeradores e freezers.
- Inspeção visual das amostras quanto à hemólise, lipemia ou icterícia.
- Revisão periódica dos protocolos de coleta e processamento.

Programas de melhoria contínua devem ser implementados para aperfeiçoar a qualidade dos processos laboratoriais.

Considerações Finais

O processamento laboratorial inicial é uma fase determinante para o sucesso das análises clínicas. A correta recepção, triagem, homogeneização, centrifugação, semeadura e armazenamento das amostras exige conhecimento técnico, atenção aos detalhes e adesão rigorosa a protocolos de qualidade e biossegurança. Investir no treinamento contínuo da equipe, na padronização dos procedimentos e na manutenção dos equipamentos é essencial para garantir resultados laboratoriais precisos, confiáveis e clinicamente relevantes.

O futuro do processamento inicial envolve o aumento da automação laboratorial e a integração com sistemas de gestão da informação em saúde, promovendo maior eficiência, segurança e rastreabilidade.

Referências Bibliográficas

- GARCIA, L. S. *Clinical Microbiology Procedures Handbook*. 4th ed. Washington, DC: ASM Press, 2016.
- MURRAY, P. R. et al. *Microbiologia Médica*. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.
- ANVISA. *Manual de Microbiologia Clínica para Controle de Infecção em Serviços de Saúde*. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa>.
- MANDELL, G.L.; BENNETT, J.E.; DOLIN, R. *Principles and Practice of Infectious Diseases*. 9. ed. Philadelphia: Elsevier, 2020.

- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Laboratory Biosafety Manual*. 4th ed. Geneva: WHO, 2020.
- PRESCOTT, L. M.; HARLEY, J. P.; KLEIN, D. A. *Microbiologia*. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

