



Ministério da Saúde
Instituto Nacional de Câncer
Coordenação de Ensino/Área de Ensino Técnico
Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio
Curso de Educação Profissional Técnica de
Nível Médio Habilitação em Citopatologia



THAIANA STEPHANIE DA SILVA DE SOUZA MATTOS

Procedimentos técnicos em amostras de escarro para a citologia pulmonar

Rio de Janeiro
2024

THAIANA STEPHANIE DA SILVA DE SOUZA MATTOS

Procedimentos técnicos em amostras de escarro para a citologia pulmonar

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Nacional de Câncer em convênio com a Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio como requisito parcial para a aprovação no Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio Habilitação em Citopatologia.

Orientador Prof. Dr. Fabiano Lacerda
Carvalho
Coorientadora: Prof^ª. M.a. Izani Paes
Saldanha

Rio de Janeiro
2024

THAIANA STEPHANIE DA SILVA DE SOUZA MATTOS

Procedimentos técnicos em amostras de escarro para a citologia pulmonar

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Nacional de Câncer em convênio com a Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio como requisito parcial para a aprovação no Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio Habilitação em Citopatologia.

Avaliação em: 17/05/2024

Banca examinadora:

Prof^o.Dr. Fabiano Lacerda Carvalho
Instituto Nacional de Câncer

Prof^a. M.a. Izani Paes Saldanha
Instituto Nacional de Câncer

Prof. Dr. Leandro Medrado
Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio

Prof.
Instituto Nacional de Câncer

Rio de Janeiro
2024

CATALOGAÇÃO NA
FONTE
INCA/COENS/SEITEC/NSIB
Elaborado pela bibliotecária Izani Saldanha - CRB7 5372

M444p Mattos, Thaiana Stephanie da Silva de Souza.

Procedimentos técnicos em amostras de escarro para a citologia
pulmonar / Thaiana Stephanie da Silva de Souza Mattos. – Rio de Janeiro, 2024.
44 f.: il. color.

Trabalho de conclusão de curso (Nível Médio) – Instituto Nacional de
Câncer, Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz, Curso de Educação
Profissional Técnica de Nível Médio Habilitação em Citopatologia, Rio de Janeiro, 2024.

Orientador: Prof. Dr. Fabiano
Lacerda Carvalho. Coorientadora: Prof.ª M.a.
Izani Paes Saldanha.

I. Neoplasias pulmonares. 2. Citologia. 3. Escarro. 4. Técnicas. 5. Fixação. I. Carvalho,
Fabiano Lacerda. II. Saldanha, Izani Paes. III. Instituto Nacional de Câncer. IV. Título.

CDD 616 994 240 181

CDD edição 23ª

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta
monografia/discussão desde que citada a fonte.

 **THAIANA STEPHANIE DA SILVA DE SOUZA MATTI**
Data: 29/05/2024 11:19:24-0390
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

29/05/2024
Data

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe, exemplo de amor, força e dedicação, e ao meu querido filho, minha inspiração diária para superar desafios e buscar conhecimento. Vocês são a minha maior inspiração. À vocês dedico este trabalho, fruto do apoio incondicional, amor e incentivo que sempre me proporcionaram. Que este seja um tributo ao nosso vínculo especial e ao valor da educação que compartilhamos. Com todo o meu amor e gratidão, este TCC é nosso!

AGRADECIMENTO

Gostaria de expressar minha sincera gratidão a todos que contribuíram para a conclusão deste trabalho.

Inicialmente gostaria de expressar minha sincera gratidão ao Professor Fabiano Lacerda Carvalho por sua orientação valiosa e apoio contínuo durante a elaboração deste Trabalho de Conclusão de Curso. Sua dedicação, e paciência foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. Agradeço pela orientação cuidadosa, incentivo constante e valiosas contribuições, que enriqueceram significativamente minha experiência acadêmica. Sua influência positiva deixou uma marca duradoura, e sou grata por ter tido a oportunidade de aprender com um profissional tão dedicado e inspirador.

Gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos a todos os docentes que contribuíram significativamente para a minha jornada acadêmica. Agradeço pelo compartilhamento de conhecimentos, pela orientação dedicada e pela inspiração que cada um proporcionou ao longo deste percurso. Cada professor desempenhou um papel fundamental no meu aprendizado, moldando não apenas minha compreensão dos temas abordados, mas também influenciando positivamente meu desenvolvimento pessoal. Sua dedicação e paixão pelo ensino não passaram despercebidas, e sou grato pela oportunidade de aprender com profissionais tão dedicados. Obrigado por serem fontes de inspiração e por contribuírem para o meu crescimento acadêmico e pessoal

Agradeço também a minha família, em especial a minha mãe e o meu filho pelo amor incondicional, compreensão, por acreditarem em mim, me incentivarem e apoio emocional que me deram durante toda esta jornada acadêmica. Vocês foram a minha maior motivação para esta conquista. Não tenho palavras para expressar o quanto são importantes na minha vida e o quanto eu os amo.

Agradeço aos amigos de turma, companheiros de jornada acadêmica, agradeço por cada momento compartilhado, por cada apoio mútuo, risadas, e desafios superados juntos. Vocês foram a rede de suporte essencial, tornando esta jornada mais leve e significativa. Cada conversa, risada, piada, estudo em grupo e encorajamento fizeram toda a diferença. Este trabalho é reflexo da

nossa união e amizade, e por isso, dedico a vocês parte do mérito dessa conquista. Obrigado por fazerem parte da minha história acadêmica.

Por fim, não menos importante, agradeço a Deus, fonte de toda sabedoria e guia constante em minha jornada. Sua presença foi minha fortaleza nos momentos de incerteza, sua luz iluminou meu caminho quando tudo parecia obscuro. Sou grata por Sua graça e misericórdia que me sustentaram até aqui. Este trabalho é uma celebração da sua orientação e das oportunidades que colocou em meu caminho. Obrigado, Deus, por ser minha inspiração e força inabalável. Sem você eu jamais conseguiria chegar até aqui.
GRATIDÃO!

I Am More Than Your Eyes Can See
(Autor desconhecido)

RESUMO

MATTOS, Thaiana Stephanie da Silva de Souza Mattos **Procedimentos técnicos em amostras de escarro para a citologia pulmonar**. Orientadores: Fabiano Lacerda Carvalho e Izani Paes Saldanha. 2023. 42f. Trabalho de conclusão de curso (Habilitação em Citopatologia) - Instituto Nacional do Câncer, Rio de Janeiro, 2024.

Introdução: A incidência do câncer de pulmão é significativa, representando cerca de 11,6% de todos os casos de câncer diagnosticados, e é associada à maior taxa de mortalidade, atingindo 18,4%. Nesse contexto, a citologia pulmonar desempenha um papel crucial no diagnóstico e monitoramento de doenças respiratórias, como o câncer de pulmão e a tuberculose. Para garantir resultados precisos e confiáveis, é fundamental seguir procedimentos técnicos adequados durante a coleta e processamento das amostras de escarro. Estes procedimentos asseguram a preservação das células e estruturas presentes na amostra, possibilitando uma análise detalhada da morfologia celular e a detecção de possíveis anormalidades. Além disso, a execução correta desses procedimentos contribui para a qualidade dos resultados citológicos, favorecendo o diagnóstico precoce e o planejamento do tratamento. **Objetivo:** Descrever os procedimentos técnicos utilizados para o preparo de amostras de escarro na citologia pulmonar. **Método:** Foi realizada uma revisão narrativa, qualitativa, quantitativa e descritiva, nas bases de dados Portal Regional da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS Regional), *Medline* via *Pubmed*, *Scientific Electronic Library Online (Scielo)* e Google Acadêmico a partir dos descritores “Escarro, citologia, câncer de pulmão”. **Considerações finais:** A importância crucial da fixação adequada, técnicas de preparo do esfregaço e coloração na citologia pulmonar. A fixação preserva a morfologia celular, enquanto o preparo cuidadoso do esfregaço facilita a visualização das células. A escolha e execução corretas da coloração realçam as características celulares, permitindo uma análise mais precisa. Esses procedimentos padronizados garantem resultados confiáveis e contribuem para o diagnóstico precoce e eficaz de condições respiratórias, melhorando os desfechos clínicos para os pacientes.

Palavras chave: neoplasias pulmonares; citologia; escarro; técnicas; fixação.

Abstract

MATTOS, Thaiana Stephanie da Silva de Souza Mattos **Technical procedures in lung cytology samples**. Advisor: Fabiano Lacerda Carvalho and Izani Paes Saldanha. 2023. 42f. Course completion work (Qualification in Cytopathology) - National Cancer Institute, Rio de Janeiro, 2024.

Introduction: The incidence of lung cancer is significant, representing around 11.6% of all diagnosed cancer cases, and is associated with the highest mortality rate, reaching 18.4%. In this context, lung cytology plays a crucial role in the diagnosis and monitoring of respiratory diseases, such as lung cancer and tuberculosis. To ensure accurate and reliable results, it is essential to follow appropriate technical procedures during the collection and processing of sputum samples. These procedures guarantee the preservation of the cells and structures present in the sample, enabling a detailed analysis of cellular morphology and the detection of possible abnormalities. Furthermore, the correct execution of these procedures contributes to the quality of cytological results, favoring early diagnosis and treatment planning. **Objective:** Describe the technical procedures used to prepare sputum samples in lung cytology. **Method:** A narrative, bibliographic, qualitative, quantitative and descriptive search was carried out in the databases Regional Portal of the Virtual Health Library (VHL Regional), Medline via Pubmed, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Scholar and National Cancer Institute, from the descriptors "Sputum, cytology, lung cancer". **Final considerations:** The crucial importance of adequate fixation, smear preparation techniques and staining in lung cytology. Fixation preserves cellular morphology, while careful preparation of the smear facilitates visualization of cells. The correct choice and execution of staining highlights cellular characteristics, allowing a more accurate analysis. These standardized procedures guarantee reliable results and contribute to the early and effective diagnosis of respiratory conditions, improving clinical outcomes for patients.

Keywords: lung cancer; cytology; sputum; techniques; fixation.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BAL	Lavado broncoalveolar
BAAR	Bacilos álcool-ácido resistentes
BVS Regional	Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde
CDC	Centro de Controles e Prevenção de Doenças
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
HE	Hematoxilina-eosina
Inca	Instituto Nacional do Câncer
MBL	Microscopia de Base Líquida
NIH	National Cancer Institute
Opas	Organização Pan-Americana da Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
PAAF	Punção por Agulha Fina
PAS	Ácido Periódico de Schiff
Sitec	Seção Integrada de Tecnologia em Citopatologia
Scielo	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
TB	Tuberculose

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Incidência e mortalidade.....	14
Figura 2	Coleta de escarro espontâneo.....	20
Figura 3	Nebulização para o escarro induzido.....	23
Figura 4	Fixador de Saccomano.....	27
Figura 5	Demonstração do processo.....	29
Figura 6	Demonstração do processo.....	29
Figura 7	Técnica de Saccomano.....	30
Figura 8	Coloração de Papanicolau modificada.....	32
Figura 9	Procedimento de Ziehl Neelsen.....	35
Figura 10	Esquema das etapas da coloração pelo método de Ziehl Neelsen	35
Figura 11	Colocação de fucsina na lâmina, aquecimento da fucsina na lâmina e lavagem da fucsina em água corrente	36
Figura 12	Esfregaço descorado.....	36
Figura 13	Lâmina com azul de metileno.....	37
Figura 14	Lavagem da lâmina com azul de metileno.....	37
Figura 15	Lâminas em estante de tubos para secar depois da coloração de fundo	37

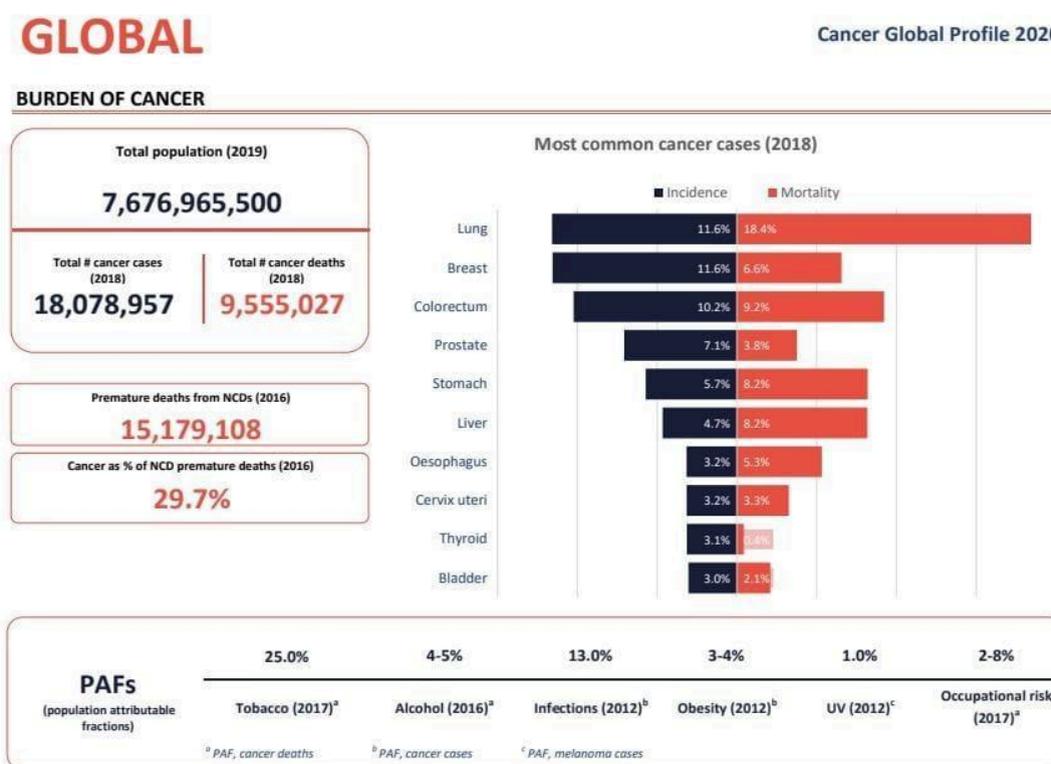
SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	Objetivo geral.....	15
1.2	Objetivos específicos.....	16
1.3	Metodologia.....	16
2	TIPOS DE AMOSTRAS DE CITOLOGIA PULMONAR.....	17
2.1	Escarro.....	17
2.1.1	Escarro espontâneo.....	18
2.1.2	Escarro induzido	21
3	MÉTODOS DE FIXAÇÃO DAS AMOSTRAS.....	24
3.1	Fixação de escarro.....	25
4	TÉCNICAS DE PREPARO DOS ESFREGAÇOS.....	28
4.1	Esfregaço direto.....	28
4.1.1	Esfregaço corado.....	29
4.1.2	Esfregaço em amostra coletada por Saccomano.....	30
5	MÉTODOS DE COLORAÇÕES UTILIZADAS.....	31
5.1	Papanicolau.....	31
5.1.2	Panótico.....	33
5.1.3	Ziehl Neelsen.....	34
5.1.4	Ácido Periódico de Schiff.....	38
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
	REFERÊNCIAS.....	40

1 INTRODUÇÃO

De acordo com informações fornecidas pela Organização Mundial da Saúde - OMS (OMS, 2018), o câncer de pulmão é o tipo mais prevalente de câncer diagnosticado, representando aproximadamente 11,6% de todos os casos. Além disso, este tipo de câncer também apresenta a maior taxa de mortalidade, chegando a 18,4% (figura 1).

Figura 1 - Incidência e mortalidade



Fonte: Oms, 2018.

A principal causa do câncer de pulmão é o tabagismo. Fumar tabaco é responsável por mais de 85% dos casos da doença. A fumaça do cigarro contém substâncias químicas carcinogênicas que danificam o DNA das células do pulmão, levando ao crescimento descontrolado e à formação de tumores malignos. Além do tabagismo, a exposição ao fumo passivo, radon, poluentes ambientais, doenças pulmonares pré-existentes, também aumenta o risco de desenvolver câncer de pulmão. Embora menos comum, o câncer de pulmão

também pode ocorrer em não fumantes devido a fatores genéticos ou ambientais (Oms, 2018).

A citologia pulmonar desempenha um papel crucial no diagnóstico e monitoramento de doenças respiratórias, como o câncer de pulmão e a tuberculose. Para obter resultados precisos e confiáveis, é essencial realizar procedimentos técnicos adequados durante a coleta e processamento das amostras de escarro (Robbins, 2015).

De acordo com Alencar, estes procedimentos garantem a preservação das células e estruturas presentes na amostra, permitindo uma análise detalhada da morfologia celular e a detecção de possíveis anormalidades. Além disso, a correta execução dos procedimentos técnicos contribui para a qualidade dos resultados citológicos, auxiliando no diagnóstico precoce e no planejamento do tratamento.

Este trabalho é relevante por fornecer informações essenciais sobre os procedimentos técnicos envolvidos na análise de amostras de escarro para citologia pulmonar. Ao compreender e seguir adequadamente esses procedimentos, os profissionais de saúde podem garantir a qualidade e confiabilidade dos resultados citológicos. Isso é fundamental para o diagnóstico precoce e preciso de doenças respiratórias, como o câncer de pulmão e a tuberculose, permitindo intervenções terapêuticas oportunas e eficazes. Além disso, a correta execução dos procedimentos técnicos contribui para a segurança do paciente, minimizando o risco de contaminação e garantindo a integridade das amostras coletadas.

Portanto, este trabalho destaca a importância da atenção aos detalhes nos procedimentos técnicos em citologia pulmonar, promovendo melhores resultados clínicos e uma abordagem mais eficaz no cuidado com a saúde respiratória dos pacientes.

1.1 Objetivo geral

- Descrever os procedimentos técnicos utilizados para o preparo de amostras de escarro na citologia pulmonar.

1.2 Objetivos específicos

- Identificar as técnicas de coletas de escarro utilizadas para o diagnóstico de citologia pulmonar;
- Diferenciar as técnicas e métodos de fixação e concentração das amostras de escarro;
- Detalhar as técnicas de preparo das amostras de escarro;
- Citar as colorações utilizadas para a citologia pulmonar de escarro .

1.3 Metodologia

Para embasar este estudo, foi realizada uma revisão narrativa, descritiva baseado em buscas nas bases de dados, como o *Portal Regional da Biblioteca Virtual de Saúde* (BVS Regional), o *Medline* via Pubmed, a *Scientific Electronic Library Online* (Scielo) e o Google Acadêmico. Ao todo, foram identificados 59 artigos, dos quais apenas 3 foram selecionados para análise devido à escassez de literatura sobre o tema, utilizando os descritores "Escarro, citologia, câncer de pulmão".

Quadro 1 - Mapeamento de conceitos DECS (continua)

Mapeamento de conceitos	Termos
"Escarro" OR "Sputum" OR "Esputo" OR "Expectoration" OR "Induced Sputum" OR "Induced Sputums" OR "Sputums" OR "Crachat"	Vocabulário controlado DeCS
"Pulmão" OR "Lung" OR "Pulmón" OR "Poumon" OR "Lungs" OR "Pulmones" OR "Pulmões" OR "Poumons"	Vocabulário controlado DeCS
"Citologia" OR "Cytology" OR "Citología" OR "Cytologie" OR "aspectos celulares" OR "estrutura celular" OR "estrutura da célula" OR "morfologia celular" OR "morfologia da célula" OR "cell morphology" OR "cell structure" OR "cellular aspects" OR	Vocabulário controlado DeCS

"cellular morphology" OR "cellular structure" OR "aspectos celulares" OR "estructura celular" OR "estructura de la célula" OR "morfoloía celular" OR "morfoloía de la célula"	
---	--

Fonte: A autora, 2024.

2 TIPOS DE AMOSTRAS DE CITOLOGIA PULMONAR

A citologia pulmonar é direcionada para a análise das células presentes no tecido pulmonar e nas secreções respiratórias, visando identificar anormalidades associadas a condições como câncer, infecções e inflamações nos pulmões. A seleção dos tipos de amostras a serem coletadas depende das suspeitas clínicas e das áreas específicas a serem investigadas. Essa análise é fundamental para a detecção precoce e o tratamento eficaz de condições pulmonares, e abrange uma gama de métodos de coleta. Entre eles estão o escarro espontâneo, o escarro induzido, a punção por agulha fina (PAAF), o lavado broncoalveolar (BAL) e o escovado broncoalveolar, cada um com suas vantagens e desvantagens específicas (Robbins, 2015). Este estudo, no entanto, vai se ater especificamente na técnica de coleta de escarro.

2.1 Escarro

A técnica de análise do escarro é considerada a mais antiga técnica de diagnóstico de neoplasias pulmonares. Essa técnica se baseia na esfoliação espontânea de células cancerosas originadas de regiões do tumor que geralmente apresentam maior diferenciação celular e estão em comunicação direta com os brônquios (Miranda, 2003).

O escarro é basicamente um muco produzido pelas vias respiratórias, incluindo os brônquios, traqueias e pulmões. Em situações de infecção ou doença crônica, a combinação de saliva e muco, expelida do trato respiratório após uma infecção ou irritação da mucosa, é denominada "expectoração" (Consolato, 2023).

Tumores localizados nas vias aéreas maiores têm maior probabilidade de liberar células cancerígenas no escarro, tornando-o uma amostra relevante para análise. No entanto, o escarro é examinado tanto macroscopicamente

quanto microscopicamente para auxiliar no diagnóstico médico. Essa amostra contém uma variedade de células e compostos moleculares, incluindo lipídios e proteínas solúveis, cuja análise é crucial na prática clínica (Lynne, 2023).

A análise analítica do escarro examina os elementos celulares e acelulares expelidos do trato respiratório superior do paciente. Este procedimento é fundamental na avaliação e tratamento de infecções respiratórias inferiores e outras condições crônicas de saúde. No processo de coleta do escarro, existem duas categorias distintas: escarro espontâneo e escarro induzido.

2.1.1 Escarro espontâneo

De acordo com o Ministério da Saúde [2005?], a coleta é realizada de maneira simples e não invasiva, sem necessidade de intervenção externa. Normalmente, a amostra de "tosse profunda" matinal é coletada em jejum, antes da ingestão de alimentos ou líquidos, para evitar interferências na interpretação dos resultados.

O manual de tuberculose do Telelab, em colaboração com o Ministério da Saúde [2005?], estabelece as seguintes diretrizes para os pacientes: Primeiramente, instrui-se o paciente a enxaguar a boca com água limpa durante aproximadamente 10 a 15 segundos, a fim de remover possíveis contaminantes da cavidade oral. Após essa etapa, o paciente realiza três inspirações profundas seguidas de tosse a cada 2 minutos, até conseguir expectorar o escarro (conforme ilustrado na figura 2). O muco resultante é então expelido em um recipiente estéril e hermeticamente fechado, fornecido pelos profissionais de saúde.

Conforme o manual de tuberculose do Telelab [2005?], os itens requeridos para a coleta incluem:

- Recipiente coletor estéril com tampa de rosca;
- Água corrente;
- Sabonete;
- Papel toalha;
- Lenço de papel.

Instruções para coleta

De acordo com o Manual de Tuberculose do Telelab [2005?], as instruções para a coleta de escarro espontâneo incluem os seguintes passos:

1 Higienização das mãos:

- Higienização das mãos: Lave-as com água e sabão por 20 segundos, esfregando bem todas as áreas, incluindo palmas, costas, entre os dedos e unhas. Em seguida, seque com papel toalha.

2 Expectorar o escarro:

- Faça respirações profundas e tosse com força para expelir o escarro do fundo dos pulmões.
- Não usar saliva na coleta.

3 Coleta do escarro:

- Abra o recipiente coletor com cuidado, evitando tocar a parte interna.
- Expectorar o escarro diretamente no recipiente, sem encostar os lábios na borda.
- Feche o recipiente imediatamente após a coleta.

4 Identificação do recipiente:

- Anote no recipiente seu nome completo, data e hora da coleta.

5 Armazenamento e transporte:

- Mantenha o recipiente em temperatura ambiente até o momento da entrega no laboratório.

- Transporte o recipiente em um saco plástico fechado para evitar contaminação.

Figura 2 - Coleta do escarro espontâneo



Fonte: Rio de Janeiro, 2016.

Segundo o Ministério da Saúde as vantagens da coleta de escarro espontânea são:

- Procedimento não invasivo: A coleta de escarro espontânea é um procedimento simples e não invasivo, que não requer instrumentos ou técnicas especiais.
- Fácil de realizar: Pode ser realizada em qualquer lugar, sem a necessidade de equipe médica especializada.
- Menos desconfortável: É geralmente menos desconfortável do que a coleta de escarro induzido, que pode causar tosse intensa e irritação na garganta.
- Menos tempo e recursos: Requer menos tempo e recursos do que a coleta de escarro induzido.

E as suas desvantagens são:

- Menos sensibilidade: A coleta de escarro espontânea pode ser menos sensível do que a coleta de escarro induzido para a detecção de alguns patógenos.
- Amostra inadequada: A quantidade ou qualidade da amostra pode ser inadequada para análise laboratorial.
- Contaminação: Maior risco de contaminação da amostra por saliva ou secreções orofaríngeas.
- Dificuldade em obter a amostra: Nem todos os pacientes conseguem expectorar escarro espontaneamente, o que pode dificultar a coleta da amostra.

2.1.2 Escarro induzido

Segundo Consolato (2023), a indução de escarro é um método empregado para coletar secreções das vias respiratórias inferiores em pacientes com dificuldade em expectorar, auxiliando no diagnóstico de tuberculose (TB). Especificamente, pacientes suspeitos de tuberculose miliar e/ou derrame pleural tuberculoso frequentemente são submetidos a esse procedimento.

De acordo com as diretrizes do manual de tuberculose do Telelab, durante o processo de indução de escarro, o paciente é submetido à inalação de solução salina hipertônica nebulizada. Essa técnica visa a liquefação das secreções presentes nas vias aéreas, promovendo a tosse e facilitando a expectoração das secreções. Os profissionais médicos preparam uma solução de 20 mL de solução salina hipertônica a 3%, que é então injetada em um copo nebulizador contendo água (figura 3).

Os materiais necessários para a coleta são:

- Solução salina hipertônica a 3% ou 5% (conforme orientação médica)
- Nebulizador e máscara facial
- Copo coletor estéril com tampa
- Recipiente com tampa para descarte

- Cronômetro
- Toalhas de papel
- Água e sabão
- Luvas descartáveis

Instruções para coleta

Conforme orientações do Manual de Tuberculose do Telelab [2005?], os passos para a coleta de escarro induzido são os seguintes:

1 Preparação:

- O profissional de saúde deve lavar as mãos com água e sabão por pelo menos 20 segundos.
- Preparar o nebulizador com a solução salina hipertônica, seguindo as instruções do fabricante.
- Conectar o nebulizador à máscara facial.
- Abra o recipiente coletor estéril e coloque-o próximo ao nebulizador.
- Cobrir o colo do paciente com uma toalha de papel para evitar a contaminação.

2 Nebulização:

- Colocar a máscara facial sobre o nariz e a boca do paciente, ajustando-a para garantir um bom ajuste (figura 3).
- Ligar o nebulizador e iniciar a nebulização por 20 minutos.
- O paciente deve respirar fundo e calmamente pela boca durante a nebulização.
- Se o paciente sentir vontade de tossir, tossir no coletor estéril.
- Se o paciente sentir náuseas, parar a nebulização e descansar.

3 Coleta do escarro:

- Após 20 minutos, desligue o nebulizador.

- O paciente deve tossir profundamente para expelir o escarro do fundo dos pulmões.
- Cuspir o escarro no coletor estéril.
- Se o paciente não conseguir expelir escarro, deverá repetir a nebulização por mais 10 minutos.
- Fechar o coletor estéril com a tampa.

Figura 3 - Nebulização para o escarro induzido



Fonte: OMRON, 2021.

Vantagens do escarro induzido de acordo com o Ministério da Saúde:

- Maior sensibilidade: O escarro induzido é um método mais sensível do que a coleta de escarro espontânea para a detecção de alguns patógenos, como o bacilo da tuberculose.
- Amostra de melhor qualidade: A coleta de escarro induzido geralmente fornece uma amostra de melhor qualidade para análise laboratorial, com maior quantidade de células e microrganismos.
- Menor risco de contaminação: O risco de contaminação da amostra por saliva ou secreções orofaríngeas é menor do que na coleta de escarro espontânea.

- Útil em pacientes que não conseguem expectorar escarro: O escarro induzido pode ser utilizado em pacientes que não conseguem expectorar escarro espontaneamente.

Desvantagens:

- Procedimento invasivo: O escarro induzido pode ser um procedimento desconfortável e invasivo, que pode causar tosse intensa e irritação na garganta.
- Requer equipe médica: Especializada e treinada para realizar o procedimento.
- Mais tempo e recursos: Requer mais tempo e recursos do que a coleta de escarro espontânea.
- Contraindicações: O escarro induzido é contraindicado em alguns pacientes, como aqueles com asma grave ou doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC).

3 MÉTODO DE FIXAÇÃO DAS AMOSTRAS

A fixação é uma etapa crucial no processamento de amostras de citologia pulmonar. Ela garante a preservação da morfologia celular e dos detalhes nucleares, o que é fundamental para um diagnóstico preciso. A fixação adequada impede a autólise celular, que pode ocorrer rapidamente após a coleta da amostra, e garante a qualidade do material para análise microscópica (Alencar, 2020).

Benefícios da fixação

O manual de referência em citologia não ginecológica, em colaboração com o Ministério da Saúde, destaca os seguintes benefícios da fixação das amostras:

- Preservação da morfologia celular: A fixação impede a distorção e o encolhimento das células, o que facilita a identificação de características

importantes para o diagnóstico, como tamanho, forma, núcleo e citoplasma.

- Manutenção da estrutura nuclear: A fixação preserva a estrutura da cromatina e do nucléolo, permitindo a avaliação de características importantes para o diagnóstico, como alterações nucleares e figuras mitóticas.
- Detecção de anormalidades: A fixação adequada facilita a detecção de células anormais, como células neoplásicas, inflamatórias ou infectadas.
- Padronização do processo: A fixação garante que todas as amostras sejam processadas da mesma forma, o que facilita a comparação dos resultados entre diferentes laboratórios.
- Armazenamento e transporte: A fixação permite o armazenamento seguro das amostras por longos períodos e facilita o transporte para outros laboratórios para análise especializada.

3.1 Fixação de escarro

A fixação do escarro é um procedimento realizado após a coleta da amostra para preservar as células e facilitar sua análise laboratorial. Os fixadores comumente utilizados para esse fim incluem Álcool Etílico a 70% e Solução de Álcool-Acetona.

O Álcool Etílico a 70% é amplamente utilizado devido à sua eficácia na preservação das células e componentes do escarro, prevenindo sua deterioração. Por outro lado, a Solução de Álcool-Acetona também é uma opção popular e eficaz, especialmente para manter a integridade de algumas estruturas celulares (Brasil, 2021).

A técnica de Saccomanno é um método de citologia esfoliativa utilizado para o diagnóstico de câncer de pulmão. Ela envolve a coleta de escarro do paciente, seguido de sua homogeneização, filtração, centrifugação e fixação em álcool etílico 95%. As células fixadas são então coradas e analisadas pelo microscópio (Sakai 2011).

Procedimento da Técnica de Saccomano:

A técnica de Saccomano apresenta diversas aplicações fundamentais no contexto da saúde pulmonar. Primeiramente, destaca-se seu papel no rastreamento do câncer de pulmão, especialmente em populações de alto risco, proporcionando a detecção precoce de células anormais no escarro e, conseqüentemente, a identificação precoce de possíveis malignidades.

Além disso, essa técnica é valiosa no diagnóstico de uma variedade de doenças pulmonares, como pneumonia, tuberculose e distúrbios inflamatórios, através da análise citológica do escarro (Sakai, 2011).

Sakai descreve que para executar a técnica de Saccomano, é necessário seguir as seguintes instruções:

1 Coleta de escarro: O paciente é instruído a tossir profundamente e expelir o escarro em um recipiente.

2 Homogeneização e filtração: O escarro é homogeneizado e filtrado para remover partículas grandes e muco.

3 Centrifugação: O filtrado é centrifugado para separar as células.

4 Fixação: As células são ressuspendidas em álcool etílico 95% para fixação.

5 Coloração: As células fixadas são coradas com hematoxilina-eosina (HE) ou outros métodos de coloração.

6 Análise microscópica: As células coradas são analisadas ao microscópio por um citopatologista para identificar células neoplásicas.

Este fixador (figura 4) é composto por etanol a 50%, com aproximadamente 2% de polietilenoglicol (Carbowax).

Solução estoque

- 500 mL de etanol a 50%
- 500 mL de Carbowax derretido.

Fórmula (1L)

- 434 mL de água destilada
- 526 ml de etanol a 95%

- 40 mL de solução estoque

Deve ser removido com um banho de álcool antes da coloração, para que o material se mantenha adequado à avaliação citológica.

A técnica de saccomano é recomendada para amostras citológicas líquidas, especialmente expectoração rica em muco.

- Princípio: O fixador que promove a lise das hemácias e a solubilização das mucoproteínas não coaguladas. O polietilenoglicol infiltra e protege as células, facilitando sua adesão à lâmina. Além disso, apresenta propriedades de higroscopicidade, alto ponto de fulgor, boa estabilidade térmica e baixa volatilidade.
- Técnica de fixação: Adicione de 50 a 100 mL do líquido de Saccomanno à amostra. O período mínimo de fixação da amostra no fixador Saccomanno é de 15 minutos, mas pode permanecer no fixador por algumas horas ou dias (Sitec, 2023).

Figura 4 - Fixador de Saccomanno



Fonte: Sitec, 2023.

4 TÉCNICAS DE PREPARO DOS ESFREGAÇOS

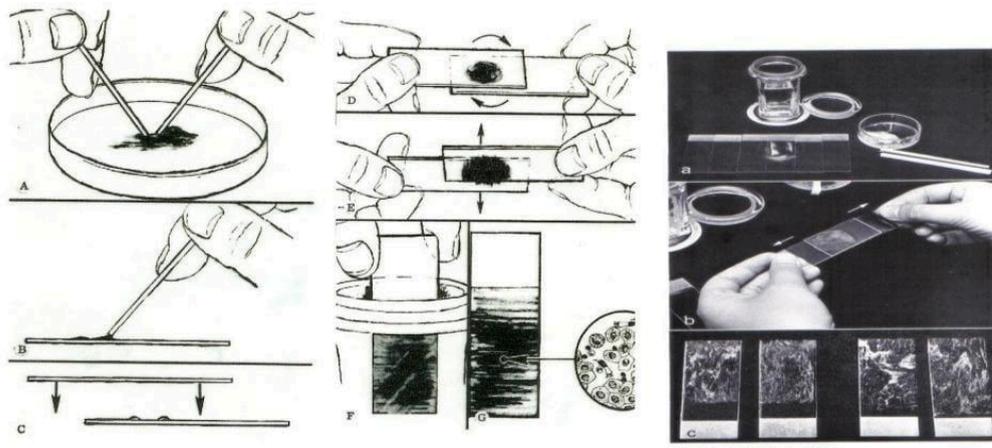
Segundo o Ministério da Saúde [2005?], a preparação dos esfregaços de escarro é um procedimento essencial realizado em laboratórios para avaliar a presença de células anormais, microorganismos patogênicos e outras características que podem indicar condições respiratórias. Existem duas formas principais de preparar um esfregaço de escarro: o esfregaço direto e o esfregaço corado.

4.1 Esfregaço direto

Esta técnica é simples e direta, sendo amplamente utilizada para preparar amostras de escarro para análise microscópica. No procedimento, uma pequena quantidade de escarro é coletada pelo paciente em um recipiente estéril. Em seguida, a tampa da amostra é removida lentamente para evitar aerossóis, e a amostra é colocada virada para cima na bandeja. Um palito de madeira é quebrado ao meio e suas pontas farpadas são usadas para retirar a partícula maior e mais purulenta da amostra, depositando-a na lâmina próximo à borda fosca.

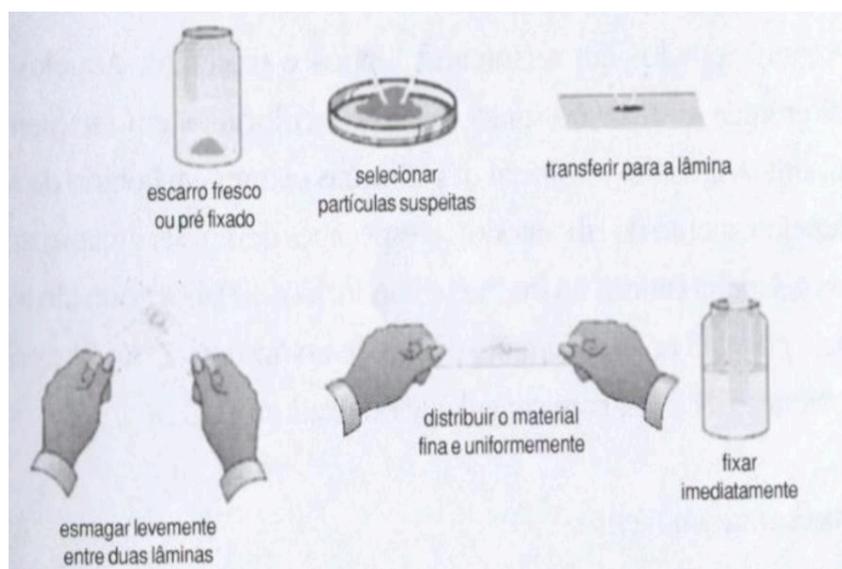
Posteriormente, estende-se a amostra na lâmina utilizando uma parte do palito na posição horizontal e realizam-se movimentos de vai-e-vem sobre a amostra até obter um esfregaço homogêneo que cubra $2/3$ da lâmina, sem deixar espaços vazios (ver Figura 5 e 6). Assim, o escarro é distribuído uniformemente sobre a lâmina de vidro, formando uma camada fina. Coloque a lâmina com o esfregaço voltado para cima para secar em temperatura ambiente (Brasil, 2023).

Figura 5 - 1º Demonstração do processo.



Fonte: Sitec, 2023.

Figura 6 - 2º Demonstração do processo



Fonte: Adaptado pela autora, 2024 (Koss, 1992).

4.1.1 Esfregaço corado

Nesta técnica, o escarro é espalhado sobre uma lâmina de vidro da mesma forma que no esfregaço direto, mas após a fixação, a amostra é submetida a uma coloração especial.

Essa coloração destaca diferentes tipos de células, microorganismos ou outras estruturas presentes na amostra, tornando-as mais visíveis ao microscópio. Isso permite uma análise mais detalhada das características da

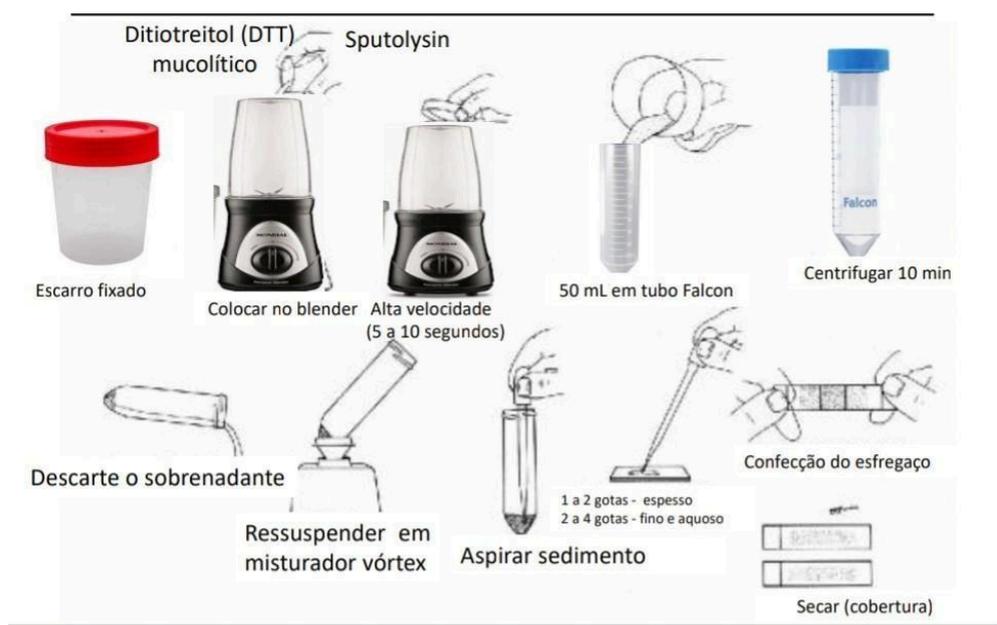
amostra e pode ser útil para identificar células anormais, microorganismos patogênicos ou outras anormalidades (Brasil, 2023).

4.1.2 Esfregaço em amostra coletada por Saccomano

Para preservar e fixar as células contidas na amostra de escarro por vários dias e possibilitar seu transporte para um laboratório distante, a literatura sugere o uso da técnica de Saccomanno. Nesta técnica, o espécime é coletado em um frasco contendo solução fixadora de Saccomanno, composta por 2% de polietilenoglicol em álcool a 50%, até atingir um volume total de 50 ml (Sakai *et al*, 2011).

Neste procedimento, caso o muco esteja muito espesso, pode-se adicionar um mucolítico para torná-lo mais fluido e facilitar o processamento. A seguir, a amostra é transferida para um homogeneizador, um dispositivo que mistura e dispersa uniformemente o muco. Posteriormente, é colocado em um tubo de Falcon e centrifugado a 1500 rpm por 10 minutos. Após a centrifugação, o sobrenadante é descartado e o sedimento é misturado no vortex. Em seguida, o sedimento é aspirado com uma pipeta e depositado em uma lâmina para a confecção do esfregaço ilustrado na figura 7 (Sitec, 2023).

Figura 7 - Técnica de Saccomano



Fonte: Sitec, 2023.

5 MÉTODOS DE COLORAÇÕES UTILIZADAS

Na citologia pulmonar, diferentes métodos de coloração são empregados para facilitar a identificação de células e microorganismos presentes nas amostras de escarro. O método de coloração de Papanicolaou é amplamente utilizado para detectar alterações celulares, enquanto o Panótico é utilizado em técnicas hematológicas para evidenciar a morfologia das células sanguíneas. O método de Ziehl-Neelsen é específico para a detecção de micobactérias, como *Mycobacterium tuberculosis*, causadora da tuberculose. Enquanto o Ácido Periódico de Schiff (P.A.S.) é utilizado para evidenciar a presença de glicogênio e mucopolissacarídeos, sendo útil na identificação de certas condições patológicas. Esses métodos de coloração desempenham um papel crucial na avaliação e diagnóstico de doenças pulmonares (Brasil, 2012).

5.1 Papanicolau

Os corantes de Papanicolaou consistem na combinação de hematoxilina, orange G6 e EA, conforme detalhado no quadro 1 é ilustrado na figura 8. O EA refere-se à eosina, verde luz ou brilhante e pardo de Bismarck. Disponíveis comercialmente ou preparados em laboratório, o EA-65 é preferível para esfregaços não ginecológicos. Eles proporcionam uma excelente visualização dos detalhes nucleares, transparência citoplasmática e diferenciação celular. Embora haja várias modificações da técnica original, é crucial determinar o tempo de permanência adequado na hematoxilina e no EA, além de padronizar as etapas do processo para resultados reprodutíveis.

O método de Papanicolaou pode ser aplicado de forma progressiva ou regressiva. Na abordagem progressiva, o núcleo é corado gradualmente até atingir a intensidade desejada, eliminando a necessidade de descoloração posterior. É mais comum em citopatologia não ginecológica e utiliza uma das hematoxilinas: Mayer, Delafield's, Gill-Baker-Mayer ou Gill. Essa técnica é recomendada para esfregaços que não aderem bem às lâminas, pois dispensam o banho de água. Já a forma regressiva emprega a hematoxilina de

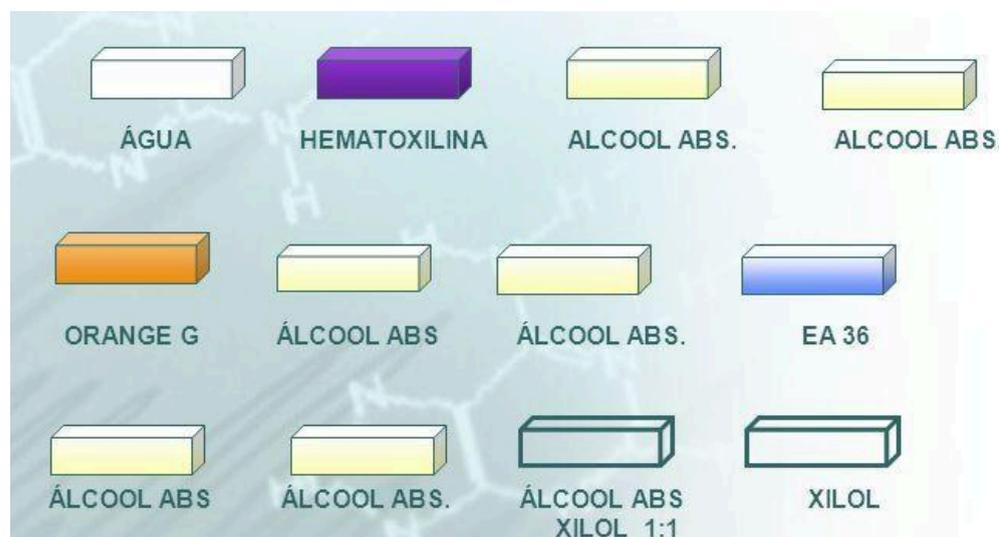
Harris, que cora intensamente o núcleo, com o excesso sendo removido posteriormente com ácido clorídrico diluído (Brasil, 2012).

Quadro 2 - Técnica de Papanicolaou adaptada descrita

Água destilada	Lavar
Hematoxilina	1 min e 30s
Água corrente	Lavar
Carbonato de lítio	15s
Água corrente	Lavar
Etanol absoluto	1 banho
Etanol absoluto	1 banho
Orange	1 mergulho rápido
Etanol absoluto	1 banho
Etanol absoluto	1 banho
EA	3 min
Etanol absoluto	1 banho
Etanol absoluto	1 banho
Xilol	15 a 30 min

Fonte: A autora, 2024.

Figura 8 - Coloração de Papanicolau Modificada



Fonte: SlideServe, 2014.

Na técnica de Papanicolaou, os banhos após os corantes são realizados no solvente de cada um deles. Após a aplicação da hematoxilina úmida, as lâminas são lavadas em água para remover o excesso de corante que não se ligou ao núcleo, complementado com ácido clorídrico para diferenciação. O citoplasma decorado é então colorido pelo orange G e o EA em laranja intenso e brilhante, ou rosa, verde ou azul, respectivamente. Os corantes não ligados ao citoplasma são removidos pelos banhos de álcool subsequentemente. Por fim, os esfregaços passam por banhos em álcool absoluto para desidratação, preparando-os para o clareamento com xilol, tornando as células transparentes prontas para a leitura no microscópio (Brasil, 2012).

5.1.2 Panótico

A coloração de Panótico é um procedimento comum usado em técnicas hematológicas para evidenciar a morfologia das células sanguíneas. Este método é aplicado em esfregaços de sangue periférico, medula óssea ou em estudos citológicos de elementos celulares obtidos por punção, raspagem ou concentrados celulares de derrames cavitários (Hoffman *et al.*, 2019).

Para realizar a coloração, primeiro, prepara-se a solução de Panótico conforme as instruções do fabricante, diluindo o corante na concentração recomendada. Em seguida, fixa-se a amostra em uma lâmina de vidro utilizando um fixador apropriado, como álcool etílico. A lâmina com a amostra é então colocada em um recipiente adequado para a coloração, e é completamente coberta com a solução de Panótico. Após um tempo determinado de incubação, a lâmina é removida da solução e enxaguada em água corrente para remover o excesso de corante. Finalmente, a lâmina é deixada secar ao ar ou com o auxílio de um secador de lâminas, e após a secagem completa, está pronta para análise ao microscópio para observação das células coradas (Biblioteca nacional de saúde, 2019).

O Panótico Rápido é um kit composto por 1 fixador e 2 soluções corantes, projetado para coloração rápida em hematologia. Embora não seja uma técnica convencional para esfregaços sanguíneos e seja menos comum em laboratórios, sua vantagem reside na praticidade e rapidez, pois o processo

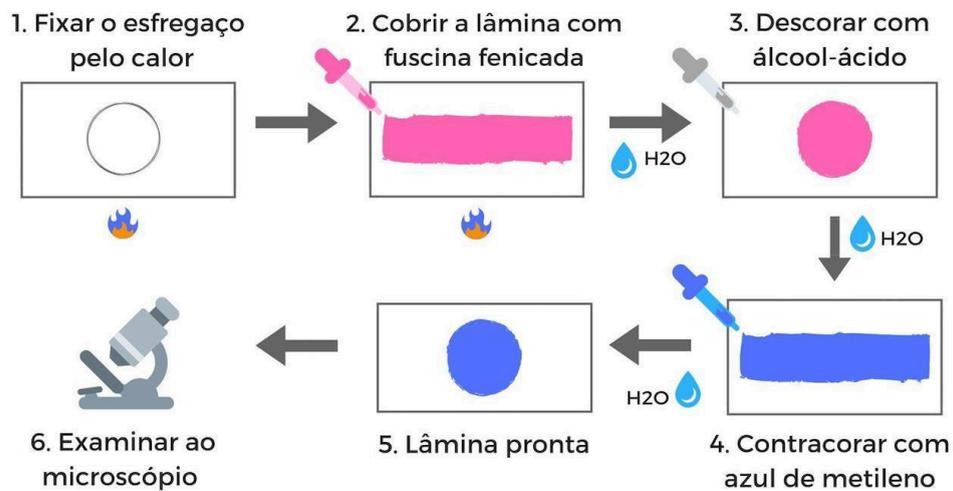
dura apenas 15 segundos. O kit inclui três reagentes: o número 1, que é uma solução de triarilmetano a 0,1% (fixador), usado para preservar as células, bloquear reações químicas em andamento e aumentar a resistência e estabilidade do esfregaço; e o número 2, que é uma solução de xantenos a 0,1% (corante ácido), responsável por corar os componentes básicos das células de róseo a vermelho (SCHÜTZLER, 2021).

5.1.3 Ziehl-Neelsen

De acordo com as diretrizes dos Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), é uma técnica laboratorial utilizada para detectar bacilos álcool-ácido resistentes (BAAR) em amostras biológicas, como escarro ou raspado de pele. Seu principal objetivo é identificar bacilos como *Mycobacterium tuberculosis*, causador da tuberculose e *Mycobacterium leprae*, causador da hanseníase.

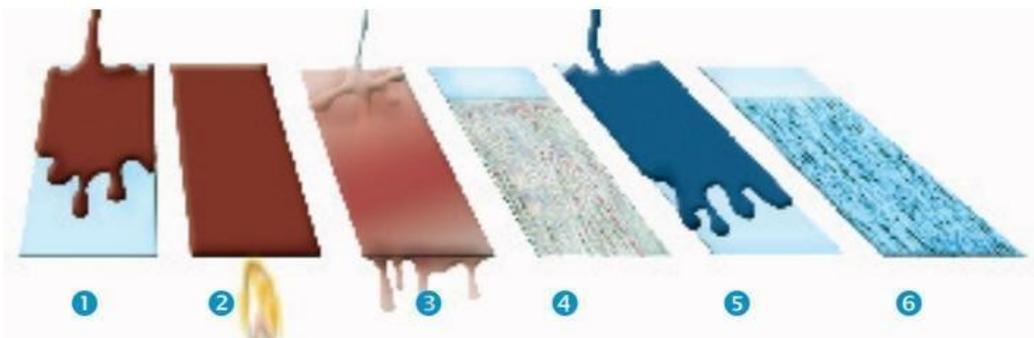
O manual de tuberculose do Telelab, em colaboração com o Ministério da Saúde [2005?], descreve o princípio da coloração de Ziehl-Neelsen, que se fundamenta na resistência dos bacilos à descoloração com álcool e ácidos fracos diluídos, devido às suas paredes celulares ricas em lipídios. O procedimento envolve a aplicação da fucsina fenicada de Ziehl, um corante vermelho, que colore todas as células da amostra. Em seguida, ocorre a descoloração com álcool-ácido, que remove a cor da maioria das células, exceto dos bacilos álcool-ácido resistentes (BAAR). Por fim, o azul de metileno é aplicado como contracorante azul para realçar as células descoradas (figura 9 e 10). Após a lavagem e secagem, os BAAR aparecem como bacilos vermelhos ou róseos sob o microscópio, permitindo sua identificação.

Figura 9 - Procedimento de Ziehl Neelsen



Fonte: UFG, 2022.

Figura 10 - Esquema das etapas da coloração pelo método de Ziehl-Neelsen.



Fonte: Telelab, 2005.

O manual fornece as seguintes instruções:

- 1 a fucsina é aplicada sobre o esfregaço previamente fixado;
- 2 o aquecimento é realizado até a emissão de vapores, repetindo-se o processo por 3 vezes para facilitar a penetração da fucsina;
- 3 o corante é derramado e o esfregaço é lavado com água (figura 11);
- 4 ocorre a descoloração com álcool-ácido (figura 12), seguida de lavagem do esfregaço com água. Apenas os BAAR presentes retêm a fucsina;
- 5 o azul de metileno é adicionado;
- 6 o esfregaço é lavado com água e a leitura é realizada.

Figura 11 - Colocação da fucsina na lâmina, aquecimento da fucsina na lâmina e lavagem da fucsina em água corrente.

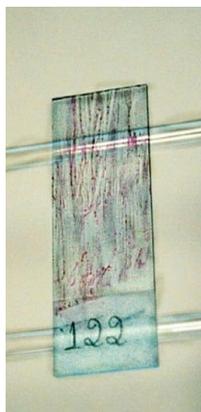


Fonte: Telelab, 2005.

Para completar o processo:

- 1 Cubra totalmente todas as lâminas com a solução de álcool-ácido a 3% e aguarde por 1 minuto.
- 2 Segure a lâmina pela borda numerada e incline-a para que a solução de álcool-ácido escorra na pia.
- 3 Permita que um filete de água corrente passe sobre o número da lâmina, permitindo que escorra suavemente sobre o esfregaço para remover o álcool-ácido.
- 4 Verifique se os esfregaços estão adequadamente descorados. Considere descorado o esfregaço que exibir coloração esbranquiçada ou levemente rosada.

Figura 12 - Esfregaço descorado



Fonte: Telelab, 2005.

Para realizar a coloração de fundo, siga os seguintes passos:

- 1 Filtre o azul de metileno a 0,3% em um frasco conta-gotas utilizando papel de filtro em um funil de vidro. Filtre apenas a quantidade necessária para cobrir os esfregaços das lâminas.
- 2 Cubra os esfregaços das lâminas com o azul de metileno filtrado. Aguarde 30 segundos (figura 13).
- 3 Derrame o azul de metileno na pia;
- 4 Lave cada lâmina em um filete de água corrente (figura 14);
- 5 Utilize uma gaze umedecida com álcool etílico comercial para limpar a parte oposta da lâmina ao esfregaço. Tome cuidado para não entrar em contato com o esfregaço;
- 6 Coloque cada uma das lâminas em posição vertical para secar em uma estante de tubos (figura 15). Forre a estante com papel absorvente, de preferência papel de filtro.

Figura 13 - Lâmina com azul de metileno

Figura 14 - Lavagem da lâmina com azul de metileno

Figura 15 - Lâminas em estante de tubos para secar depois da coloração de fundo



Fonte: Telelab, 2005.

5.1.4 Ácido Periódico de Schiff

A coloração de Ácido Periódico de Schiff (PAS) é uma técnica histológica versátil utilizada para corar uma variedade de componentes celulares e extracelulares, principalmente aqueles ricos em carboidratos. Ao aplicar essa coloração, os carboidratos e a parede celular de fungos adquirem uma coloração magenta distintiva, facilitando sua identificação. Os núcleos celulares são corados em preto, geralmente com hematoxilina, para proporcionar contraste à coloração. O fundo do esfregaço é corado em verde com contracorantes como verde luz ou azul de metileno, destacando as estruturas coradas em magenta. A coloração PAS é aplicada em uma variedade de contextos clínicos, incluindo o diagnóstico de doenças relacionadas ao glicogênio, infecções fúngicas em diferentes tecidos e tumores com alterações na expressão de glicoproteínas (NIH, 2023).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a busca por trabalhos relacionados a este tema revelou-se desafiadora devido à escassez de estudos direcionados à área técnica. Isso é preocupante, considerando a extrema importância desse assunto, uma vez que qualquer erro durante a execução da técnica pode invalidar a interpretação dos resultados da lâmina de escarro. Essa lacuna na literatura destaca a necessidade de mais pesquisas e atenção para garantir a qualidade e a confiabilidade dos procedimentos técnicos utilizados na análise de escarro.

Os procedimentos técnicos em amostras de escarro para a citologia pulmonar ressaltam a importância crítica da fixação adequada, técnicas de preparo do esfregaço e coloração para garantir resultados precisos e confiáveis na análise citológica.

A fixação adequada das células presentes na amostra de escarro é essencial para preservar sua morfologia e estrutura celular. Isso permite uma avaliação mais detalhada das características celulares e a identificação de

possíveis anormalidades, como células cancerígenas ou células infectadas por agentes patogênicos.

As técnicas de preparo do esfregaço, incluindo a distribuição uniforme da amostra e a confecção cuidadosa das lâminas, são fundamentais para garantir uma análise citológica eficaz. Um esfregaço bem preparado facilita a visualização das células e estruturas presentes na amostra, permitindo uma interpretação mais precisa dos resultados.

Além disso, a coloração adequada do esfregaço é crucial para realçar as características celulares e facilitar sua identificação. A escolha do corante apropriado e a execução cuidadosa da técnica de coloração contribuem significativamente para a qualidade e clareza das imagens microscópicas, auxiliando na detecção de alterações celulares importantes.

Portanto, observa-se a importância crítica da fixação adequada, técnicas de preparo do esfregaço e coloração para o sucesso da citologia pulmonar. Ao seguir os procedimentos técnicos padronizados e adotar práticas de qualidade, os profissionais de saúde podem garantir resultados citológicos confiáveis e contribuir para um diagnóstico precoce e preciso de condições respiratórias, promovendo assim melhores desfechos clínicos para os pacientes.

Dessa forma, este trabalho não apenas preenche uma lacuna na literatura, mas também serve como um recurso essencial para profissionais de saúde e pesquisadores que realizam análises de escarro, visando a melhoria contínua da prática laboratorial e a precisão diagnóstica.

REFERÊNCIAS

AL-ABBADI, M. A. **Basics of cytology**. *Avicenna journal of medicine*, v. 1, n. 1, p. 18–28, 2011[s.l.]

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023:2018: Informação e documentação - Referências - Elaboração. 3. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

Biblioteca Nacional de Medicina (Institutos Nacionais de Saúde). Hematologia: Princípios Básicos e Prática. 6ª. ed. Editado por Ronald Hoffman, Barbara E. Grossman, Elaine J. Heslop, Jeffrey W. Kitchens e Steven I. Shapiro. Capítulo 4: **Colorações e Técnicas de Coloração em Hematologia**. Página 81.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de recomendações para o controle da tuberculose**. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.
Broncoscopia | Saúde Link BC. Disponível em:
<https://www.healthlinkbc.ca/tests-treatments-medications/medical-tests/bronchoscopy>. Acesso em: 15 março. 2024.

Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC). **Microscopia de esfregaço direto para tuberculose**. Disponível em:
<https://www.cdc.gov/tb/topic/lab/microscopy.htm>. Acesso em: 29 fev 2024.

CESAR, P.; FLÁVIO, N.; NAOUM, A. **Hematologia Laboratorial -Eritrócitos 1 Hematologia Laboratorial Eritrócitos 2ª** ed. [s.l]. Disponível em:
https://www.ciencianews.com.br/arquivos/ACET/IMAGENS/livros/aceso_gratuito/Livro_completo%20-%20Hematologia%20Eritrocitos.pdf. Acesso em: 15 fev 2024.

Coloração por Panótico Rápido (Rapid Panotic Staining). Dezembro de 2018. Disponível em:
<https://www.tiraojaleco.com.br/2018/12/coloracao-por-panotico-rapido.html>. Acesso em: 29 fev. 2024

Controle da qualidade em Citopatologia: **A importância da fase pré-analítica**. Disponível em:
<https://www.rbac.org.br/artigos/controle-da-qualidade-em-citopatologia-importancia-da-fase-pre-analitica/>. Acesso em: 18 março. 2024.

CHOUÉIRY, F.; BARHAM, A.; ZHU, J. **Análises de voláteis derivados do câncer de pulmão na respiração exalada e modelos *in vitro***. *Biologia experimental e medicina* (Maywood, NJ), v. 13, pág. 1179–1190, 2022.

DRAGONIERI, S. *et al.* **Aspectos metodológicos do escarro induzido. Avanços na medicina respiratória**, v. 5, pág. 397-406, 2023.

ELDRIDGE, L. **O que a citologia do escarro pode dizer sobre o câncer de pulmão**. Procedimento e resultados da citologia do escarro. Disponível em: <https://www.verywellhealth.com/sputum-cytology-2249193>.

GOTTSCHALL, E. B. et al. Effect of cytological fixative and environmental conditions on nuclear morphometric characteristics of squamous epithelial cells in sputum. *Cytometry. Part B, Clinical cytometry*, v. 67B, n. 1, p. 19–26, 2005.

JIN, Y. et al. **Role and significance of bioactive substances in sputum in the diagnosis of lung cancer**. *Zhongguo fei ai za zhi [Chinese journal of lung cancer]*, v. 24, n. 12, 2021.

SAKAI, Y. I. ETLINGER, D. DERGOVICS, F. L. TAMBASCIA, J. C., SANTOS, et al. **Avaliação e implantação preliminar da técnica de Saccomanno no preparo de amostras de escarro na prevenção do câncer de pulmão**. Instituto Adolfo Lutz, 2011.

MARQUES, K. C. B. Importância da qualidade na fase pré-analítica. **Revista Brasileira de Análises Clínicas em FHO – Fundação Hermínio Ometto – (Técnica de coleta II)**. Araras, SP, Brasil. 2022.

MIRANDA, D. G. N. JAMNIK, S., SANTORO, I.L., & UEHARA, C. Avaliação do escarro induzido no diagnóstico do carcinoma brônquico. **Revista Brasileira de Cancerologia**. 2003.

National Cancer Institute. (2023, February 14). **Lung Cancer Screening (PDQ®)**. Recuperado de <https://www.cancer.gov/types/lung/patient/lung-screening-pdq>

Organização Mundial da Saúde (OMS). **Testes Laboratoriais para Tuberculose - Microscopia de Escarro**. Disponível em: <https://www.who.int>. Acesso em: 29 fev 2024.

PERLMAN, E. J.; EROZAN, Y. S.; HOWDON, A. The role of the saccomanno technique in sputum cytopathologic diagnosis of lung cancer. **American journal of clinical pathology**, v. 91, n. 1, p. 57–60, 1989.

REDDY, P. P.; GOLDBLUM, J. R.; BARTLETT, D. L. **Cytology of the Respiratory Tract: Practical Guides in Pathology**. Springer, 2023.

RISSE, E. K. J. et al. Sputum cytology by the saccomanno method in diagnosing lung malignancy. **Diagnostic cytopathology**, v. 1, n. 4, p. 286–291, 1985.

ROBBINS, S. L; COTRAN, R. S. **Patologia: Bases Patológicas das Doenças**. 9. Elsevier. Rio de Janeiro, 2015.

SACCOMANNO, G., SAUNDERS, R. P., ELLIS, H., ARCHER, V. E., WOOD, B. G., & BECKLER, P. A. (1963). **Concentration of carcinoma or atypical cells in sputum**. *Acta Cytologica*, 7(3), 305-310.

SARASWATHY VEENA, V. *et al.* Análise comparativa da morfologia celular em amostras de escarro homogeneizadas com ditiotreitol, N-acetil-Icisteína, conservante cytorich®red e em preparações de cellblock para aumentar a sensibilidade da citologia do escarro para o diagnóstico de câncer de pulmão. **Citopatologia Diagnóstica**, v. 43, n. 7, pág. 551-558, 16 de abril. 2015.

SCHÜTZLER, Rafaela Camargo. **Estudo comparativo entre os métodos de coloração panótico rápido e Giemsa dentro de uma rotina laboratorial.** Centro Universitário Sociesc São Bento do Sul. 2021.

SHEN, F.; SERGI, C. Análise de escarro. **Universidade de Alberta**, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563195/>. Acesso em: 03 março 2024.

Sociedade Americana de Patologia Clínica (ASCP). **"Técnicas Laboratoriais em Histopatologia Diagnóstica"** por Mary M. Barman. Capítulo 10: Manchas Especiais, páginas 181-182.

TOMA, P. P.; CONSERVACION, Y. **Transporte De Citologias Cervico.** Disponível em: <https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/documentos/UISALUD/prestacionServiciosAsistenciales/Protocolos/TUD.05.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2024.

Tuberculose Diagnóstico Laboratorial Baciloscopia Disponível em: https://telelab.aids.gov.br/moodle/pluginfile.php/22142/mod_resource/content/1/manualTuberculose.pdf. Acesso em: 26 fev. 2024.

Universidade Federal de Goiás. (s.d.). **Bacteriologia Humana.** Disponível em: https://publica.ciar.ufg.br/ebooks/iptsp/bacteriologia_humana/artigo_1.html. Acesso em: 29 fev. 2024

YURIKO ITO SAKAI *et al* **Avaliação e implantação preliminar da técnica de Saccomanno no preparo de amostras de escarro na prevenção do câncer de pulmão.** Instituto Adolfo Lutz, 2011.