

**Curriculum do
Curso de
Técnicos de
Medicina Geral**

**1º. Semestre
Disciplina de Meios Auxiliares de Diagnóstico**



**Ministério da Saúde de
Moçambique**

2012

Disciplina de

Meios Auxiliares de

Diagnóstico

Plano Analítico

NOME DA DISCIPLINA: Meios Auxiliares de Diagnóstico

DURAÇÃO DA DISCIPLINA: 17 semanas

NÚMERO DE HORAS POR SEMANA: 3

NÚMERO TOTAL DE HORAS: 52 horas (incluindo 10 horas de discussão de estágio)

NOME E CONTACTO DO COORDENADOR DA DISCIPLINA:

NOMES E CONTACTOS DOS DOCENTES DA DISCIPLINA:

COMPETÊNCIAS A SEREM ADQUIRIDAS ATÉ AO FINAL DA DISCIPLINA:

O Técnico de Medicina será capaz de realizar as seguintes tarefas:

1. Listar os meios auxiliares de diagnósticos disponíveis na prática clínica dos diferentes níveis e conhecer seus valores normais.
2. Reconhecer os equipamentos básicos do laboratório e da radiologia, descrevendo resumidamente o seu funcionamento básico e as etapas pertinentes para a realização de cada exame.
3. Implementar uma interacção correcta e eficiente entre o sector clínico e os sectores auxiliares, definindo, com base em cada quadro clínico e nos recursos laboratoriais e radiológicos disponíveis, quais são os meios de diagnóstico que devem ser solicitados e interpretados*.
4. Identificar os casos em que a evolução do quadro clínico ou os resultados anormais dos exames realizados, exigem exames diagnósticos mais complexos e/ou invasivos e que requerem avaliação de nível superior e/ou transferência*.
5. Colher os seguintes espécimes biológicos:
 - a. Sangue venoso (para testes rápidos, hemograma, bioquímica e exames microbiológicos);
 - b. Urina (colheita asséptica);
 - c. Fezes;
 - d. Expectoração;

6. Solicitar e interpretar* as análises laboratoriais básicas disponíveis na prática clínica e utilizadas em todas as áreas de actuação do TM:
 - a. Hemograma;
 - b. Velocidade de hemossedimentação;
 - c. Bioquímica básica: glicemia, ureia, creatinina, colesterol e triglicéridos, iões (sódio e potássio), proteína total e albumina;
 - d. Bioquímica específica: ácido úrico, aspartato aminotransferase (AST) e alanina aminotransferase (ALT), fosfatase alcalina, GGT, bilirrubina total, directa e indirecta;
 - e. Proteína C Reactiva;
 - f. Contagem de CD4;
 - g. Urina II;
 - h. Grupo sanguíneo e factor RH;
 - i. Provas básicas de coagulação;
 - j. BHCG (teste de gravidez);
 - k. Pesquisa de sangue oculto nas fezes;
 - l. Exame parasitológico de fezes;
 - m. Hematozoário – pesquisa de plasmodium e tripanossoma;
 - n. Pesquisa de ovos de Schistosoma;
 - o. Pesquisa da filaria;
 - p. Pesquisa da borrelia;
 - q. Urocultura;
 - r. Pesquisa de BK na expectoração;
7. Solicitar (sem interpretar) as análises laboratoriais específicas disponíveis, para casos que necessitem de uma investigação clínica mais aprofundada:
 - a. Coombs directo e indirecto;
 - b. Carga viral;
 - c. Pesquisa de bacilos de Hansen (para diagnóstico de Lepra);
 - d. Amilase sérica
 - e. Ácido láctico;
 - f. Factor reumatóide;
 - g. Vidal (para Febre Tifoide);
8. Executar e interpretar os testes abaixo, usando fitas indicadoras:
 - a. Teste rápido de malária;
 - b. Teste rápido de HIV (Determine e Unigold);
 - c. Teste rápido de sífilis (RPR);
 - d. Teste rápido de hepatite B (AgHbs)
 - e. Teste rápido de gravidez (TIG);
 - f. Identificação de glicosúria;
 - g. Medida de glicemia com glucómetro.
9. Solicitar e interpretar* os exames radiológicos disponíveis na prática clínica e utilizados em todas as áreas de actuação do TM:
 - a. RX simples tórax;
 - b. RX simples abdómen;
 - c. RX de ossos longos;
 - d. RX de coluna, crânio e face.
10. Conhecer as indicações para o pedido (sem interpretar) de outros meios auxiliares diagnósticos disponíveis na prática clínica, para casos que necessitam de uma investigação clínica mais aprofundada:
 - a. Ecografia;
 - b. Electrocardiograma;

c. Endoscopia (digestiva alta e baixa, urológica, ginecológica).

* *Competência a ser alcançada nas disciplinas clínicas*

DESCRIÇÃO DA DISCIPLINA:

Meios Auxiliares de Diagnóstico é uma disciplina que vai fazer uma abordagem geral dos meios complementares de diagnóstico que abarcam diferentes áreas laboratoriais, a saber hematologia, microbiologia, radiologia e imunologia que confirmem a suspeita clínica.

O técnico deve conhecer os meios auxiliares e as técnicas da sua utilização e a interpretação dos resultados para um correcto atendimento e um desempenho mais profissional e eficiente.

Esta é uma disciplina médica em que se faz uma abordagem geral dos meios complementares de diagnóstico. Estes meios abarcam diferentes áreas laboratoriais (já mencionados) e ajudam o clínico a confirmar ou rejeitar a suspeita clínica. O conhecimento dos meios auxiliares de diagnóstico, as técnicas de procedimento, a utilização do equipamento e a interpretação dos resultados são indispensáveis para um diagnóstico correcto e para uma segura tomada de decisões clínicas. Constituem uma componente importante para um eficiente desempenho profissional.

Data / Hora	Número da Aula	Tópicos e Conteúdo	Duração da Aula	Tipo da Aula
	1	Introdução aos Meios Auxiliares de Diagnóstico: - Terminologia Comum em Investigação Diagnóstica	1 h	Teórica
	2	Introdução aos Meios Auxiliares de Diagnóstico: - Importância dos Meios Diagnósticos Auxiliares na Prática Clínica	2 h	Teórica
	3	Laboratório Clínico: - Interacção do Laboratório com a Prática Clínica	2 h	Teórica
	4	Laboratório Clínico: - Procedimentos	3 h	Laboratório Multidisciplinar
	5	Laboratório Clínico: - Procedimentos	3 h	Laboratório Multidisciplinar
	6	Laboratório Clínico: - Procedimentos	2 h	Teórica
	7	Laboratório Clínico: - Procedimentos	2 h	Teórica
	8	Laboratório Clínico: - Técnica de Testes	2 h	Laboratório Multidisciplinar
		Avaliação	2 h	Teórica

	9	Laboratório Clínico: - Meios Laboratoriais básicos: interpretação	2 h	Teórica
	10	Laboratório Clínico: - Meios Laboratoriais básicos: interpretação	2 h	Teórica
	11	Laboratório Clínico: - Meios Laboratoriais básicos: interpretação	2 h	Teórica
	12	Laboratório Clínico: - Meios Laboratoriais básicos: interpretação	1 h	Teórica
	13	Meios Laboratoriais Básicos e Meios Laboratoriais Complementares: - Interpretação	1 h	Teórica
	14	Laboratório Clínico: - Meios Laboratoriais Complementares: interpretação	1 h	Teórica
	15	Laboratório Clínico: - Análise de Resultados	3 h	Laboratório Humanístico
	16	Meios Diagnósticos não Laboratoriais: - Raio X Básico	2h	Teórica
	17	Meios Diagnósticos não Laboratoriais: - Raio X Básico	2 h	Teórica
	18	Meios Diagnósticos não Laboratoriais: - Diagnóstico por Imagem Avançado e Eletrocardiograma	2h	Teórica
	19	Laboratório Clínico: -Identificação e Leitura de Imagens Radiológicas	3 h	Laboratório Humanístico
	Avaliação		2h	Téorica
	Discussão de Estágio		10 h	Téorica-Prática
	Total		52 h	

BIBLIOGRAFIA:

A. Texto principal da disciplina

B. Livros de Referência para a disciplina

- Cheesbrough, Monica. Práticas em Laboratórios Distritais em Países Tropicais (District Laboratory Practice in Tropical Countries). 2a. Ed. Cambridge University Press, 2006 Parte 1
- Cheesbrough, Monica. Práticas em Laboratórios Distritais em Países Tropicais (District Laboratory Practice in Tropical Countries). 2a. Ed. Cambridge University Press, 2006 Parte 2
- Biblioteca Virtual da Saúde do Ministério da Saúde do Brasil. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/php/index.phpn> [Acesso em Julho de 2010]
- Kourany, Miguel. Obtenção e Manejo de Amostras para Exames Microbiológicos e as Doenças Transmissíveis (Obtención y manejo de muestras para exámenes microbiológicos e las enfermedades transmISIBLES). Pan American Health Organization, 1976

C. Leituras para o docente aprofundar no tópico

- Bioquímica; Lubert Striyer, 4^a Edição- Stanford Univercity,Editor a Guanabra –Koogan,1996
- Manual de bioquímica (com correlações clinicas), Thomas M. Delvin,
- Bioquímica Decklaus Dose; EPU, EDSP; São Paulo. Bioquímica Decklaus Dose; EPU, EDSP; São Paulo
- Da Silva, P., (2008),Hematologia Laboratorial, 1^a edição. RENINTER
- Lehninger ET al., (2006), princípios de Bioquímica, Editora: Sarvier (Almed), 4^a edição
- Morrison,R. e Boyd R., (1996), Química Orgânica,13^a edição
- Microbiologia Médica; Machel J. Pelczar – Vol 1.
- Murray, P., (2003), Microbiologia Clínica, 2^a edição,editora: Guanabara Koogan.Saúde da Comunidade
- Laurent, et all;Estatística de saúde ; EPU 2^a edição SP1987
- Biostatistica Berquó. Sousa.Gobtieb;2^a edição EPU, SP.- Epidemiologia, teoria e práticas; Mauricio Gomes Perreira
- Rocha, A. A.,César, C. L. G. Saúde pública – bases concetuais. ISBN 978-85-7379-986-SP:ATHENEU, 2008. Imunologia
- Imunologia Médica, Daniel P Stites, Abba I. Terr e Tristram G. Parslow , 9^a edição, Guanabara-Koogan
- Microbiologia – fundamentos e prespectivas 4^a edição
- Microbiologia editado por Luiz Rachid F. Alterthum 5^a edição
- Microbiologia Médica (LANGE) 24^a edição
- Microbiologia – Mims – Dokrell –Georing Roitt – Wakelin Zuckerman (tradução da 3^a edição)

D. Leituras adicionais para o aluno (se necessário)

Disciplina	Meios Auxiliares de Diagnóstico	Nº da Aula	1
Tópico	Introdução aos Meios Auxiliares de Diagnóstico	Tipo	Teórica
Conteúdos	Terminologia Comum em Investigação Diagnóstica	Duração	1 h

Objectivos de Aprendizagem:

Até ao fim da aula, os alunos devem ser capazes de:

1. Definir meios auxiliares diagnósticos;
2. Diferenciar entre os meios auxiliares diagnósticos invasivos e não invasivos;
3. Definir espécimes biológicos;
4. Listar os espécimes biológicos colhidos por procedimentos invasivos e não invasivos;
5. Definir meio de diagnóstico por imagem;
6. Listar os principais meios de diagnóstico por imagem;
7. Definir “teste rápido” e listar os mais usados na prática clínica.

Estrutura da Aula

Bloco	Título do Bloco	Método de Ensino	Duração
1	Introdução à Disciplina		
2	Introdução à Aula		
3	Terminologia Comum em Investigação Diagnóstica		
4	Pontos-chave		

Equipamentos e meios audiovisuais necessários:

Trabalhos para casa (TPC), Exercícios e textos para leitura – incluir data a ser entregue:

Bibliografia (Referências usadas para o desenvolvimento do conteúdo)

Biblioteca Virtual da Saúde do Ministério da Saúde do Brasil. Disponível em:
<http://bvsms.saude.gov.br/php/index.phpn> [Acesso em Julho de 2010]

Burton G, Engelkirk P. Microbiologia para as ciências de saúde. 7^a Edição. Guanabara Koogan, Brasil; 2004

Biblioteca Virtual Expert Consult. Disponível em: www.expertconsult.com [Acesso em Julho de 2010]

Wallach, Jacques. *Interpretação de Exame Laboratoriais*. 7^a Ed. Brasil: Guanabara Koogan, 2007

Sítio de Radiologia e Imagiologia destinado à comunidade médica de língua portuguesa. Disponível em: www.imaginologia.com.br [Acesso em Julho de 2010]

BLOCO 1: INTRODUÇÃO À DISCIPLINA

- 1.1. Apresentação do(s) docente(s)
- 1.2. Apresentação dos alunos
- 1.3. Apresentação do plano temático: tópicos, conteúdos e laboratórios
- 1.4. Apresentação da estrutura do módulo com o correspondente cronograma e inter-relações com estágios e outras disciplinas teóricas
- 1.5. Explicar o que se espera dos alunos para esta disciplina e os métodos de avaliação

BLOCO 2: INTRODUÇÃO À AULA

- 2.1. Apresentação do tópico (incluindo sua relevância para a função/prática clínica do Técnico de Medicina), conteúdos e objectivos de aprendizagem.
- 2.2. Apresentação da estrutura da aula.
- 2.3. Apresentação da bibliografia que o aluno deverá manejar para ampliar seus conhecimentos.

BLOCO 3: TERMINOLOGIA COMUM EM INVESTIGAÇÃO

3.1. Meios Auxiliares de Diagnóstico:

Os meios auxiliares de diagnóstico são todos os testes que fornecem resultados que ajudam a estabelecer, confirmar ou excluir um diagnóstico. Estes testes são executados num laboratório clínico ou no gabinete de uma consulta médica, desde que exista equipamento adequado.

Para que o resultado seja alcançado satisfatoriamente, é necessário que o clínico primeiro com o doente, faça uma história clínica cuidadosa e um exame objectivo detalhado para que possa ter elementos suficientes para prestar uma orientação diagnóstica.

Para que estes exames sejam realizados, é preciso que hajam amostras, que são pequenas quantidades de líquidos, de tecidos, que são colhidos no corpo humano. Duas técnicas são utilizadas para a colheita das mesmas: a técnica invasiva e a não invasiva.

3.2. Técnica Invasiva:

Como o próprio nome indica, é um meio em que é aplicada uma manobra ou técnica em que se “invade” o corpo do paciente, que causa um certo desconforto ao paciente, chegando, às vezes, a causar dor. Nesta técnica também poderá injectar-se no corpo alguma substância não prejudicial a saúde, que ajude a facilitar a extração de informações de algum órgão.

A realização (desta técnica) exige capacitação do técnico. Deve-se existir um lugar apropriado, isto é, uma sala limpa que ofereça privacidade ao paciente.

3.3. Técnica Não-Invasiva:

Um meio de diagnóstico **não invasivo** é a manobra ou técnica na qual “não se invade” o corpo do paciente e não se produz nenhuma dor; às vezes poderá causar um certo grau de desconforto ao paciente. O paciente poderá executar algumas destas técnicas sozinho, sem necessitar da ajuda do técnico.

3.4. Espécimes/Amostras Biológicos:

Espécime biológico (ou amostra biológica) – é todo produto biológico (sangue, urina, fezes, líquido pleural, líquido ascítico, expectoração, tecidos, entre outros) que é colectado, em pequenas quantidades, de pacientes e usado para o diagnóstico ou seguimento do curso de uma doença.

Estas amostras podem ser obtidas através dum procedimento invasivo ou não invasivo.

3.5. Espécimes biológicos colhidos por procedimento invasivo:

- Sangue (através da punção de uma veia periférica ou central)
- Líquido céfalo-raquideo (LCR) (através de uma punção lombar)
- Suco gástrico (através da introdução de uma sonda naso-gástrica)
- Secreções brônquicas (através de uma aspiração brônquica)
- Biopsia do tecido gástrico/intestinal (através de uma endoscopia alta ou baixa)
- Biopsia do tecido hepático (através dum a punção hepática)
- Urina (através de uma punção supra-pública)
- Líquido pleural (através de uma toracocentese)
- Líquido ascítico (através de paracentese)
- Líquido sinovial (através de punção do joelho)
- Aspiração do material de um gânglio linfático periférico

3.6. Os espécimes colhidos por procedimentos não invasivos:

- Urina (colhida através do jacto médio urinário)
- Expectoração
- Fezes
- Esfregaço de uma lesão cutânea na pele
- Secreções vaginais, do ouvido, do olho
- Secreções orais (faringe, amígdalas, entre outras)

3.7. Meio de Diagnóstico por Imagem

É um conjunto de métodos que utiliza a “fotografia” do corpo humano como meio de diagnóstico. Várias técnicas são aplicadas para este fim.

Principais meios de diagnóstico por imagem:

Radiologia Convencional:

- É o vulgarmente conhecido raio X. É um exame que gera uma “fotografia” mostrando ossos ou outras partes do corpo humano. Existem duas técnicas de raio X:
 - Raio X (RX) simples (neste técnica, não é necessário injectar no paciente fluidos que contenham substâncias que estabeleçam contraste);
 - Raio X (RX) com contraste (neste tipo de RX é necessário introduzir no paciente fluidos ou substâncias que ajudam a tornar mais nítido um órgão, ou uma parte do mesmo)

Ecografia ou ultrasonografia

- Ecografia ou ultrasonografia é um meio que estuda o corpo humano através da “fotografia”.
- A ecografia ou ultrasonografia é um método de diagnóstico que aproveita o eco produzido pelo som para ver em tempo real as sombras produzidas pelo eco nas estruturas e órgãos do organismo. É portanto, uma modalidade de diagnóstico por imagem (fotografia).
- Exemplos: ultrasonografia na gravidez, para detecção de anomalias fetais, para avaliação do crescimento fetal; ecografia cardíaca para confirmação de patologia cardíaca.

Tomografia computarizada:

- A tomografia computarizada é método que permite examinar o corpo em cortes ou fatias transversais, um método que permite examinar qualquer parte do interior do corpo através de imagens captadas e emitidas para um computador, etc., sendo a “fotografia” obtida através do raio X e auxílio de computadores.

Ressonância magnética:

- A ressonância magnética é um método de diagnóstico que utiliza o campo magnético e as ondas de radiofrequência para obtenção da “fotografia”. Para a realização do exame de ressonância magnética, é necessário tomar algumas precauções, pois o método trabalha com um campo magnético. É proibido o uso de jóias, maquilhagem, etc.

Medicina nuclear:

- A medicina nuclear é um método que envolve o uso de materiais radioactivos (isótopos ou radioisótopos ou radiofármacos) para diagnosticar e tratar doenças. São usadas quantidades muito pequenas de materiais radioactivos (inofensivos para a saúde nestas quantidades) que permitem fazer fotos da área do corpo que se pretende examinar. Enquanto a radiologia faz imagens da estrutura/forma, a medicina nuclear faz imagens da função. Portanto eles complementam-se , o que torna o diagnóstico mais exacto.

3.8. Testes Rápidos

São testes laboratoriais de triagem, geralmente em formato de fita, para um diagnóstico rápido, que permitem realizar o exame em curto espaço de tempo e com resultado imediato (15 a 30 minutos), dependendo do agente a ser pesquisado

Para além disso, aplicam-se também com a finalidade de tomar uma decisão terapêutica em situações de emergência. São testes de simples execução. Para a sua realização não é necessária uma estrutura laboratorial e pessoal especializado.

Testes rápidos mais usados na prática clínica:

- Para complementar o diagnóstico clínico da infecção pelo HIV – Determine/Unigold
- Em casos de acidente, com exposição ocupacional de risco para o HIV
- Para complementar o diagnóstico clínico da malária – teste rápido de malária (TDR)
- Para confirmar ou excluir uma gravidez – teste imuno-gravídico (TIG)
- Para realizar um teste de glicemia;
- Para suspeitar de uma sífilis – teste rápido de sífilis
- Para suspeitar de uma hepatite B – teste rápido de hepatite B (AgHBs)

BLOCO 4: PONTOS-CHAVE

4.1 Os meios auxiliares de diagnóstico são testes que ajudam a confirmar ou excluir a hipótese diagnóstica.

4.2 Eles nunca podem ser substituídos por uma boa anamnese clínica e um exame físico cuidadoso e detalhado.

4.3 Espécimes biológicos (amostras) para testes diagnósticos são obtidos de forma não invasiva, enquanto outros exigem procedimentos invasivos.

4.4 Testes rápidos são muito úteis no centro de saúde porque podem dar resultados dentro de 15 a 30 minutos.

Disciplina	Meios Auxiliares de Diagnóstico	Nº da Aula	2
Tópico	Introdução aos Meios Auxiliares de Diagnóstico	Tipo	Teórica
Conteúdos	Importância dos Meios Auxiliares de Diagnóstico	Duração	2 h

Objectivos de Aprendizagem:

Até ao fim da aula, os alunos devem ser capazes de:

1. Descrever o papel geral dos meios auxiliares no processo diagnóstico;
2. Definir os critérios de eficácia diagnóstica, disponibilidade, custo e segurança que se deve considerar na hora de estabelecer prioridades no uso de meios auxiliares diagnósticos;
3. Classificar, por prioridades, os meios auxiliares diagnósticos fundamentais a serem solicitados;

Estrutura da Aula

Bloco	Título do Bloco	Método de Ensino	Duração
1	Introdução à Aula		
2	Importância dos Meios Auxiliares de Diagnóstico		
3	Pontos-chave		

Equipamentos e meios audiovisuais necessários:

Trabalhos para casa (TPC), Exercícios e textos para leitura – incluir data a ser entregue: (a ser determinada pelo professor)

Bibliografia (referências usadas para o desenvolvimento do conteúdo)

Kenneth Walker, H. Dallas Hall, W. Wills Hurst, J. *Métodos Clínicos: A anamnese, os exames físicos e laboratoriais*. (Clinical Methods. The history, physical, and laboratory examinations) 3^a ed. Boston: Butterworths, 1990.

Biblioteca Virtual da Saúde do Ministério da Saúde do Brasil. Disponível em:
<http://bvsms.saude.gov.br/php/index.phpn> [Acesso em Julho de 2010]

Wallach, Jacques. *Interpretação de Exame Laboratoriais*. 7^a ed. Brasil: Guanabara Koogan, 2007

Bonita, R., Beaglehole, R., Kjellstrom, T., Epidemiologia Básica, 2^a edição, OMS, 2006, págs 110 a 113

BLOCO 1: INTRODUÇÃO À AULA

- 1.1. Apresentação do tópico, conteúdos e objectivos de aprendizagem.
- 1.2. Apresentação da estrutura da aula.
- 1.3. Apresentação da bibliografia que o aluno deverá dominar para ampliar os conhecimentos.

BLOCO 2: IMPORTÂNCIA DOS MEIOS AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO NA PRÁTICA CLÍNICA

2.1. Introdução à Utilização e Importância dos Meios Diagnósticos

De uma forma geral, os meios auxiliares no processo diagnóstico desempenham um papel de complemento/apoio no diagnóstico. Isto significa que já existe matéria (que foi colhida na anamnese e no exame físico) para formular várias hipóteses de diagnóstico. O meio auxiliar vai ajudar a confirmar ou excluir uma ou várias hipóteses de diagnóstico previamente formuladas.

De referir que os meios auxiliares de diagnóstico também são uma mais valia na melhoria da qualidade do atendimento prestado aos pacientes, através de um diagnóstico correcto e instituição de um tratamento correcto que leva a melhoria e cura do paciente. Permite não só efectuar o diagnóstico, mas também, fazer o seguimento do paciente para verificar se está a melhorar ou não, após instituir determinado tratamento/conduta. Igualmente, servem para determinar a cura ou não de uma doença.

Em resumo, os meios auxiliares de diagnóstico permitem:

- Confirmar ou excluir uma ou várias hipóteses diagnósticas
- Melhorar a qualidade do atendimento ao paciente
- Monitorar o resultado de um tratamento ou conduta instituída
- Avaliar o resultado de um tratamento ou conduta instituída

Após a formulação das várias hipóteses diagnósticas é necessário requisitar testes auxiliares para confirmar o diagnóstico definitivo e eliminar as outras hipóteses formuladas na altura da colheita da história clínica. Se há situações clínicas em que existe uma ou duas hipóteses diagnósticas, não parece ser difícil estabelecer prioridades no uso de um teste. O cenário torna-se complicado e difícil quando temos patologias associadas e deve-se estabelecer prioridades no uso dos meios auxiliares de diagnóstico. É preciso ter em mente que sempre que possível, requisite os testes não invasivos e depois os invasivos.

Para que haja uma boa rentabilidade nos meios de diagnóstico disponíveis no hospital e não se perca tempo na tomada de decisão terapêutica do paciente, é necessário ter em mente critérios como a eficácia diagnóstica, disponibilidade, custo e segurança do meio auxiliar de diagnóstico.

2.2. Eficácia Diagnóstica

Ao falarmos de eficácia diagnóstica, é necessário ter em conta alguns conceitos, listados abaixo. Estes parâmetros referem a maneira pela qual os resultados afectam as probabilidades diagnósticas e estão directamente relacionados com a sua interpretação.

2.2.1. Sensibilidade

Sensibilidade é a probabilidade de um teste dar resultado positivo na presença da doença, isto é, avalia a capacidade do teste ao detectar a doença quando ela está presente.

2.2.2 Especificidade

Especificidade é a probabilidade de um teste dar resultado negativo na ausência da doença, isto é, avalia a capacidade do teste de eliminar a suspeita da doença quando ela (a doença) está ausente.

Exemplo:

Resultado do teste de diagnóstico	Doença		Total
	Presente	Ausente	
Positivo	A	B	A+B
Negativo	C	D	C+D
Total	A+C	B+D	A+B+C+D

A tabela acima, representa o resultado de um determinado teste de diagnóstico face a presença ou ausência de uma doença. Sendo assim, teremos:

- Sensibilidade = $A/(A+C)$
- Especificidade = $D/(B+D)$
- Valor Preditivo Positivo ou Negativo
- Valor predictivo positivo é a probabilidade de uma pessoa ter a doença quando o teste é positivo.
- Valor predictivo negativo – é a probabilidade de uma pessoa não ter a doença quando o teste é negativo.
- Com base na tabela acima, teremos:
- Valor predictivo positivo = $A/(A+B)$
- Valor predictivo negativo = $D/(C+D)$

Voltando ao exemplo da tabela acima, suponhamos que para um determinado teste de diagnóstico temos os seguintes resultados:

Resultado do teste de diagnóstico	Doença		Total
	Presente	Ausente	
Positivo	100	1	101
Negativo	2	140	142
Total	102	141	243

Qual seria o valor da sensibilidade, especificidade e valores preditivos do teste?

- Sensibilidade = $100/(100+2) = 100/102 * 100 = 98\%$
- Especificidade = $140/(1+140) = 140/141 * 100 = 99.3\%$
- Valor predictivo positivo = $100/101 * 100 = 99\%$
- Valor predictivo negativo = $140/142 * 100 = 98.6\%$

Significando que: o teste de diagnóstico tem elevada probabilidade (98%) de dar um resultado positivo num paciente com a doença (alta sensibilidade), e tem elevada probabilidade (99.3%) de dar resultado negativo quando o paciente não tem a doença (alta especificidade). Se este teste é positivo, significa

que o paciente tem elevada probabilidade (99%) de ter a doença, e se este teste é negativo, significa que o paciente tem elevada probabilidade (98.6%) de não ter a doença.

2.3. Disponibilidade

Deve-se ter um prévio conhecimento da existência dos testes no laboratório. Se não existe em stock ou se há em pequenas quantidades, não se vai “massacrar/ importunar” o doente em colher amostras dum teste que não existe nem criar no próprio técnico uma expectativa de confirmação laboratorial da hipótese diagnóstica. Por outro lado, se o teste existe em quantidades mínimas, deve-se requisitá-lo apenas para os casos de extrema urgência ou nos casos de extrema dúvida. Por outro lado, se existe o teste em abundância, não se vai pedir sem critérios, pois pode se chegar a situação de escassez e não haver quando realmente se precisa.

2.4. Custo

Como já foi mencionado na aula anterior, os testes são bastantes dispendiosos. Ao solicitar um teste, é bom ter em mente que o teste vai ser benéfico/útil para o diagnóstico, para não correr o risco de pedir testes que não irão beneficiar no resultado final. Isto só é possível se a anamnese e o exame físico forem bem-feitos.

2.5. Segurança

Não se pode requisitar um teste se a técnica a ser aplicada possa agravar a prévia condição clínica do paciente, ou se a situação clínica do paciente não permita que o mesmo o realize naquele momento. Há situações clínicas em que não se pode adiar a realização de um teste. Nestes casos, a vantagem de realizar o teste deve trazer obviamente um grande benefício ao paciente. Para cada teste ou exame a requisitar, devem conhecer-se as possíveis contra-indicações e as complicações.

Ao abordar este requisito, deve-se ter claro que, para a realização de um teste, o local e o equipamento devem oferecer condições de limpeza e assepsia para evitar contaminações cruzadas entre pacientes e para proteger o técnico que o realiza.

2.6. Priorização dos Testes

De uma forma geral, a selecção das prioridades nos testes laboratoriais depende muito do objectivo para o qual o teste está a ser solicitado, isto é:

- Identificar ou confirmar a presença de doença (Elucidação Diagnóstica);
- Avaliar a gravidade ou prognóstica duma doença;
- Monitorização da terapia ou curso das doenças;
- Rastreamento das doenças (uso de testes em larga escala para identificar a presença de doenças em pessoas aparentemente saudáveis).

Para uma elucidação diagnóstica, o teste deve ser positivo numa grande proporção de pacientes com a doença (alta sensibilidade) e negativo para a grande proporção de pacientes sem a doença (alta especificidade) – vide o exemplo da tabela acima.

O ideal seria ter um teste com boa sensibilidade, boa especificidade, e bom carácter de previsão (100%). Infelizmente, estes testes não existem na prática. Contudo, existem duas regras básicas:

- 1 - Excluir absolutamente a doença
- 2 - Confirmar a doença

Se utilizar a primeira opção, os falsos negativos devem ser minimizados. Neste caso deve ser utilizado um teste com alta sensibilidade. Na tabela acima, o “C” é um falso negativo, pois o teste acusou negativo, mas o paciente tem a doença.

Se utilizar a segunda opção, os falsos positivos devem ser minimizados e deve ser utilizado um teste com alta especificidade. Na tabela acima, o “B” é um falso positivo, pois o teste acusou positivo, mas o paciente não tem a doença.

Para avaliar a gravidade duma doença, realiza-se a monitorização da terapia (seguimento dos efeitos do medicamento, determinação dos níveis de medicamento) ou a monitorização do curso das doenças (por exemplo: um paciente acusou positivo para malária, então depois de iniciar o tratamento da malária, é necessário pedir de novo o teste de malária (esfregaço ou gota espessa) para saber se o tratamento está a surtir efeito ou se já curou da malária;

Para fins de rastreamento de doenças (que devem ser suficientemente prevalentes na área, que sejam debilitantes, que sejam de alto risco e que coloquem em risco a vida dos pacientes), os testes deverão ter especificidade e sensibilidade suficientes e com alto valor de previsibilidade.

BLOCO 3: PONTOS-CHAVE

- 3.1 Os meios auxiliares de diagnóstico desempenham um papel complementar ao diagnóstico, e só devem ser usados depois de uma boa colecta de dados na anamnese e no exame físico.
- 3.2 Ao requisitar um teste, levar sempre em conta a eficácia, disponibilidade, custo e segurança que o mesmo oferece.
- 3.3 É importante ter conhecimentos sobre as contra-indicações e complicações dos testes.
- 3.4 Geralmente é melhor começar com os testes não-invasivos e apenas usar os testes invasivos se forem necessários para se chegar a um diagnóstico.
- 3.5 Na prática clínica, não existem testes com 100% de especificidade, sensibilidade e valor preditivo positivo. É importante entender as características dum teste antes de requisitá-lo.

Disciplina	Meios Auxiliares de Diagnósticos	Nº da Aula	3
Tópico	Laboratório Clínico	Tipo	Teórica
Conteúdos	Interacção do Laboratório com a Prática Clínica	Duração	2 h

Objectivos de Aprendizagem:

Até ao fim da aula, os alunos devem ser capazes de:

1. Descrever o fluxo de funcionamento de um laboratório de um Centro de Saúde ou Hospital Rural, em todas as suas fases:
 - a. Fase pré-analítica: confecção das requisições das análises, encaminhamento das amostras para o laboratório e registo em livro próprio;
 - b. Fase analítica: processamento da análise;
 - c. Fase pós-analítica: registo no livro de estatísticas do laboratório e encaminhamento dos resultados para os utentes;
2. Enumerar os equipamentos básicos do laboratório, explicando a sua função e a sua utilização.

Estrutura da Aula

Bloco	Título do Bloco	Método de Ensino	Duração
1	Introdução à Aula		
2	Interacção do Laboratório com a Prática Clínica		
3	Equipamentos Básicos do Laboratório		
4	Pontos-chave		

Equipamentos e meios audiovisuais necessários:

Trabalhos para casa (TPC), Exercícios e textos para leitura – incluir data a ser entregue

Bibliografia (Referências usadas para o desenvolvimento do conteúdo)

Cheesbrough, Monica. Práticas em Laboratórios Distritais em Países Tropicais (District Laboratory Practice in Tropical Countries). 2a. Ed. Cambridge University Press, 2006

-McClatchey, Kenneth D. Medicina de Laboratório Clínico. (Clinical Laboratory Medicine); 2a. Ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2002

Wallach, Jacques. Interpretação de Exame Laboratoriais. 7ª Ed. Brasil: Guanabara Koogan, 2007

Biblioteca Virtual da Saúde do Ministério da Saúde do Brasil. Disponível em:
<http://bvsms.saude.gov.br/php/index.phpn> [Acesso em Julho de 2010]

BLOCO 1: INTRODUÇÃO À AULA

- 1.1. Apresentação do tópico, conteúdos e objectivos de aprendizagem.
- 1.2. Apresentação da estrutura da aula.
- 1.3. Apresentação da bibliografia que o aluno deverá manejá para ampliar seus conhecimentos.

BLOCO 2: INTERACÇÃO DO LABORATÓRIO COM A PRÁTICA CLÍNICA

2.1. Introdução

Os laboratórios clínicos têm a missão de reduzir a incerteza clínica. Devem produzir resultados de exames que sejam de real utilidade para se fazer correctamente o diagnóstico, o prognóstico, acompanhar a terapia, a evolução e a prevenção de enfermidades.

Para se obter qualidade nos exames realizados, é preciso que se faça uma padronização dos processos envolvidos desde a solicitação médica dos exames até a produção do relatório médico.

2.2. As Diferentes Etapas do Processo

Num laboratório de um centro de saúde ou hospital rural, o fluxo engloba diferentes etapas que inicia com a solicitação do(s) exame(s) pelo clínico, a recepção/colheita de amostras, o processamento, a formulação do relatório do exame processado e o envio do mesmo ao clínico.

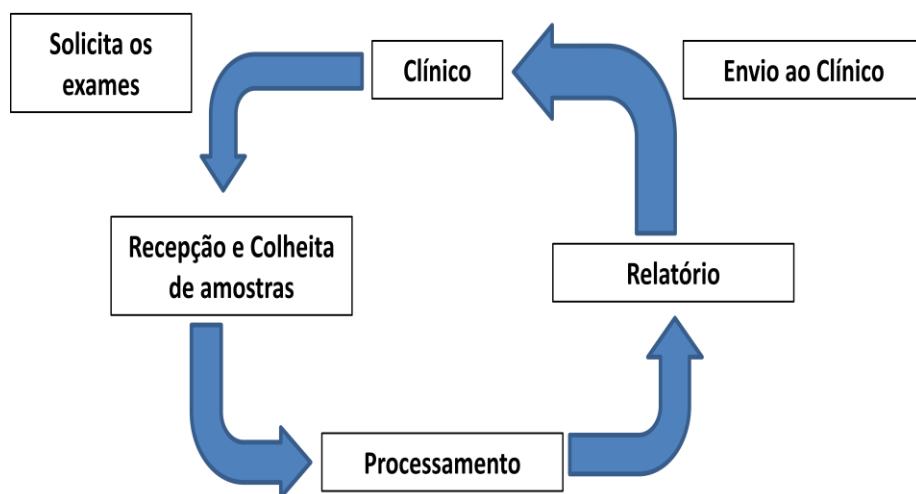


Figura 1: Fluxo de funcionamento de um laboratório

Neste fluxo existem três fases:

- Fase pré-analítica
 - Fase analítica
 - Fase pós-analítica
- a) Fase Pré-Analítica

Parte desta fase ocorre fora do laboratório. É o período entre a solicitação do exame pelo clínico até ao processamento do exame.

É importante que o laboratório tenha instruções escritas para os pacientes a fim de evitar prováveis erros na fase analítica.

As requisições devem ser padronizadas e nelas devem constar:

- Identificação do paciente
 - Nome, idade, sexo
- Número do processo clínico
- Data e hora da colheita
- Tipo de amostra
 - Sangue total, soro, plasma, urina, fezes, pus, esfregaço ... etc
- Informação clínica (Probabilidades diagnósticas)
- Tipo de exame que se pretende
- Nome do clínico que pede o exame

Para além da padronização das requisições, dever-se-ão levar em conta outros factores como a preparação do paciente e a colheita de amostra.

Uma má preparação do paciente antes do teste afecta negativamente o resultado final. Podem-se enumerar alguns factores, como por exemplo:

- Necessidade do paciente estar em jejum antes da colheita da amostra de sangue para a glicemia (açúcar no sangue).
- A interferência dos medicamentos (se está ou não a tomar medicamentos).
- Necessidade de o paciente fazer uma boa lavagem da área genital antes da colheita da amostra de urina.

Na colheita da amostra biológica, é importante que o técnico tenha em mente que a obtenção, o transporte e o armazenamento devem ser feitos correctamente para que os resultados finais não sofram alterações.

Após a recepção da amostra no laboratório, esta deve ser registada num livro próprio ou informatizada e será atribuída um número/código.

b) Fase analítica

É o período do processamento das amostras. No seu processamento, as amostras também devem ser padronizadas e muito bem controladas para assegurar que os resultados sejam precisos e exactos.

c) Fase pós-analítica

É o período que se segue após o processamento das amostras e inclui:

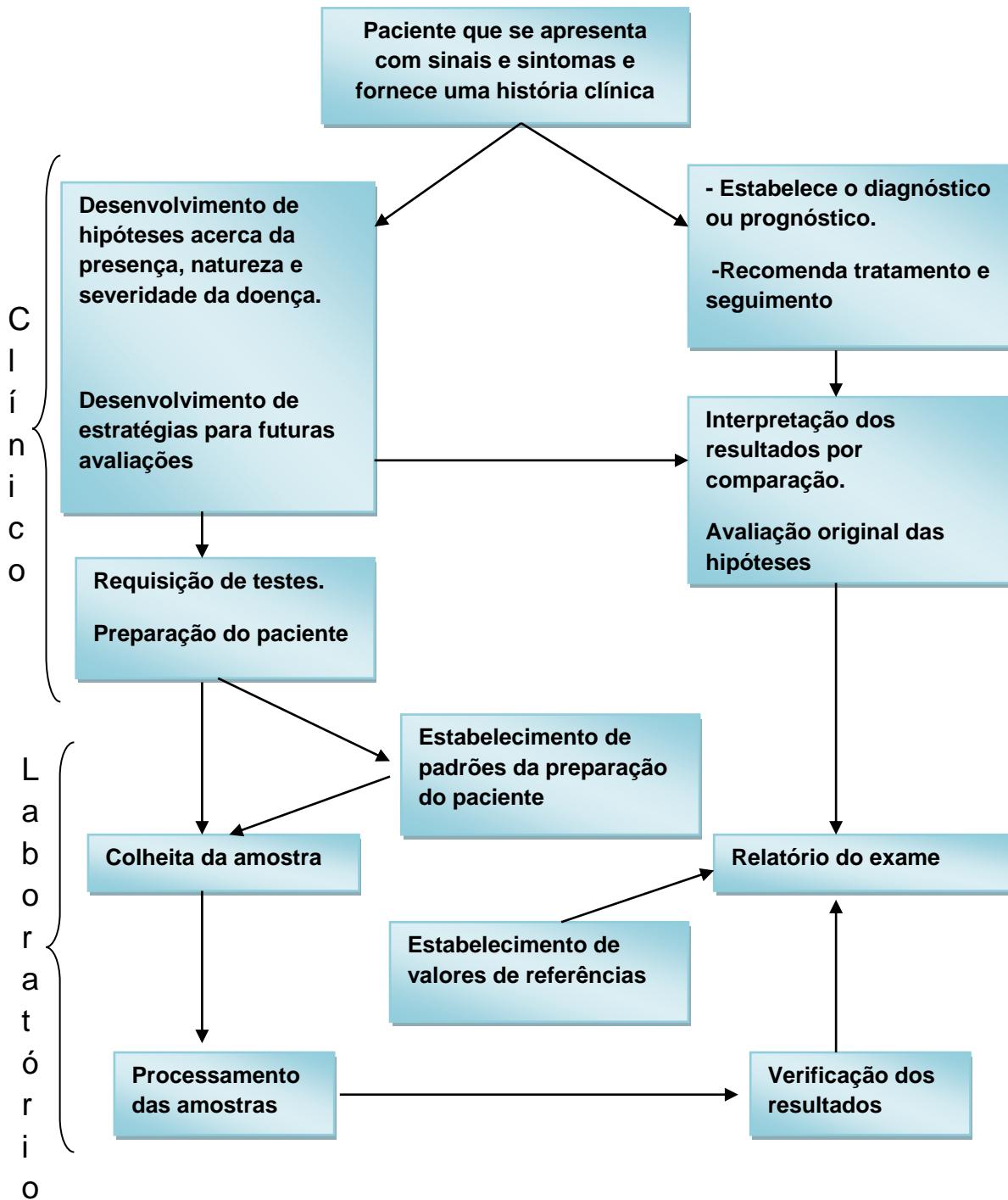
- Cálculo dos resultados;
- Análise de consistência dos resultados;
- Liberação dos relatórios, armazenamento do material ou amostra do paciente.

Na elaboração dum relatório, devem ser respeitadas normas tais como letra legível e sem rasuras; identificação correcta do paciente, correspondendo ao respectivo número da amostra.

Antes do envio do relatório ao clínico o laboratório deve ter o cuidado de fazer o registo deste num livro próprio ou informatizá-lo para efeitos de estatística e armazenamento de informação.

Resumindo, existe sempre uma interacção entre o clínico e o laboratório como nos demonstra o esquema

INTERACÇÃO ENTRE O CLÍNICO E O LABORATÓRIO



BLOCO 3: EQUIPAMENTOS BÁSICOS DO LABORATÓRIO

3.1. Equipamento básico de laboratório:

- Microscópio óptico binocular completo com objectivas de x10; x40; x100
- Balança electrónica ou mecânica
- Centrífuga
- Incubadora para simples microbiologia
- Pequena autoclave com capacidade de aproximadamente 12 litros
- Equipamento para pipetar e dispensar
- Banho-maria
- Colorímetro
- Agitador com temporizador para aglutinação de testes
- Equipamento de segurança
- Espectrofotómetro
- Desinfetantes incluindo luvas

3.1.1 Microscópio Óptico Binocular

O microscópio é a peça mais cara mas mais importante no equipamento de um laboratório. 70 a 90% do trabalho é realizado pelo microscópio.

O microscópio binocular é um instrumento de sistema óptico capaz de fornecer uma imagem ampliada de um objecto, permitindo a observação de detalhes invisíveis a olho nu.

É constituído basicamente por dois conjuntos de lentes: o conjunto da objectiva e o conjunto ocular.

A ampliação é uma das características ópticas essenciais da objectiva.

A ocular, por sua vez, fornece uma imagem virtual muito afastada mas que, através do cristalino, se projecta na retina do globo ocular.

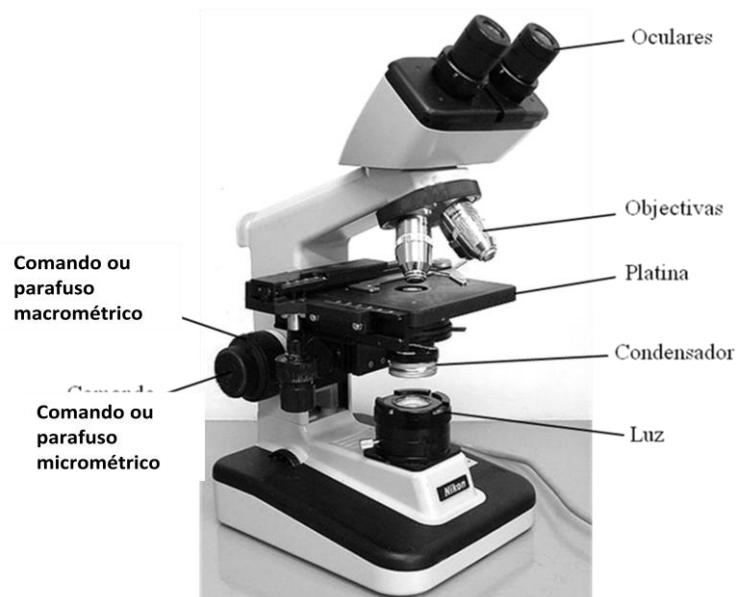


Figura 2: Microscópio

Imagen cortesia de GcG

3.1.2 Balança Electrónica ou Mecânica

É o instrumento que é utilizado para a pesagem. Num laboratório é essencial para a pesagem dos reagentes para a coloração e meios de cultura para se alcançar a precisão necessária para a realização dos testes.



Figura 3: Balança Eletrônica

3.1.3. Centrífuga

É o equipamento que se utiliza para obter partículas que estão suspensas nos fluidos corporais (células, bactérias, cristais, parasitas). Isto é obtido através da força da gravidade; quanto mais rápido for o movimento rotatório, mais rápida e efectiva será a sedimentação. Partículas pesadas permanecem no fundo do tubo seguindo-se das mais leves.



Figura 4: Centrífuga

3.1.4. Incubadora

É o equipamento onde se colocam as placas após inoculação dos micro-organismos para o seu crescimento. Este instrumento oferece temperatura controlada, humidade e uma atmosfera gasosa para o metabolismo dos micro-organismos.



Figura 5: Incubadora

3.1.5. Banho-maria

É o equipamento requerido para a incubação dos frascos com meios de cultura, líquidos em tubos pequenos ou largos. Para o seu funcionamento deve-se colocar uma certa quantidade de água. Tem incorporado um termómetro termoestático hidráulico ou electrónico. A temperatura varia da temperatura do meio ambiente até 100°C.



Figura 6: Banho Maria

3.1.6. Autoclave

É o equipamento utilizado para a esterilização do material, meios de cultura etc. A pressão é utilizada para alcançar altas temperaturas para a referida esterilização.



3.1.7. Equipamento para pipetar e dispensar

É um instrumento utilizado para extraír fluidos corporais, reagentes químicos ou outros líquidos durante o processamento dos testes laboratoriais. As pipetas podem ser de plástico ou de vidro e apresentam diferente graduação.



Figura 8: Pipetas

3.1.8. Colorímetro / espectrofotômetro

São instrumentos utilizados para a medição da concentração da hemoglobina e outras substâncias dos fluidos corporais cujas concentrações podem estar alteradas em algumas doenças e/ou durante o tratamento que podem estar alterados na sua concentração nas doenças e durante o tratamento.

Esta medição da concentração pode ser feita através da comparação da quantidade de luz que é absorvida na amostra do paciente com uma preparação padrão que contenha uma quantidade já conhecida da substância a ser testada.

Também pode ser medida através da absorção do raio das ondas luminosas; neste caso utilizamos o espectrofotômetro.

BLOCO 4: PONTOS-CHAVE

- 4.1. Na realização de um exame laboratorial, devemos ter em mente que o mesmo envolve uma série de processos/fases (pré-analítica, analítica e pós-analítica), cada um dos quais com fortes potenciais de erros.
- 4.2. Da colecção à fase analítica ao encaminhamento dos resultados ao clínico, o fluxo de amostra possui muitas etapas que requerem letra legível e preenchimento de requisições de forma correta.
- 4.3. Os equipamentos básicos do laboratório têm sua própria função e utilização; é importante que sejam mantidos adequadamente para fornecer resultados consistentes

Disciplina	Meios Auxiliares de Diagnóstico	Nº da Aula	4
Tópico	Laboratório Clínico	Tipo	Laboratório Multidisciplinar
Conteúdos	Procedimentos	Duração	3 h

Objectivos de Aprendizagem:

Até ao fim da aula, os alunos devem ser capazes de:

- 1) Descrever a técnica de realização (incluindo a leitura) dos seguintes testes rápidos:
 - a. Malária;
 - b. HIV;
 - c. RPR (sífilis);
 - d. Hepatite B (AgHBs)
 - e. TIG (indicativo de gravidez).
- 2) Para cada um dos testes listar as indicações, limitações e sua interpretação

Estrutura da Aula

Bloco	Título do Bloco	Duração
1	Introdução à Aula	0:10min
2	Introdução as Técnicas	0:60min
3	Demonstração das Técnicas pelo Docente	0:60min
4	Prática das Técnicas pelos Alunos	1:50min

Material e Equipamento:

Equipamento

- 5 dispositivos de teste rápido de malária (para acompanhamento da explicação);
- 5 dispositivos de teste rápido de HIV;
- 5 dispositivos do teste rápido RPR Sífilis.
- 5 dispositivos do teste rápido de Hepatite B (AgHBs)
- 5 dispositivos do teste rápido TIG;

Material Consumível

- Um rolo de algodão
- Álcool etílico a 70%
- Lancetas
- Frascos de urina
- Luvas;
- Caneta para rotular as amostras.

Preparação:

Antes desta aula, o docente deve preparar as amostras e os materiais listado acima e organizá-los no laboratório. Como há uma série de procedimentos para serem aprendidos, seria melhor definir ‘estações de aprendizagem’ ao redor da sala, cada uma dedicada a um único procedimento.

Os alunos devem estar preparados para dar uma amostra do sangue ou urina se for necessário. Idealmente tenha amostras anónimas.

Bibliografia (Referências usadas para o desenvolvimento do conteúdo)

Cheesbrough, Monica. Práticas em Laboratórios Distritais em Países Tropicais (District Laboratory Practice in Tropical Countries). 2a. Ed. Cambridge University Press, 2006 Parte 1

Cheesbrough, Monica. Práticas em Laboratórios Distritais em Países Tropicais (District Laboratory Practice in Tropical Countries). 2a. Ed. Cambridge University Press, 2006 Parte 2

Biblioteca Virtual da Saúde do Ministério da Saúde do Brasil. Disponível em:
<http://bvsms.saude.gov.br/php/index.phpn> [Acesso em Julho de 2010]

Kourany, Miguel. Obtención e Manejo de Amostras para Exames Microbiológicos e as Doenças Transmissíveis (Obtención y manejo de muestras para exámenes microbiológicos e las enfermedades transmisibles). Pan American Health Organization, 1976

Catálogo teste rápido SD Bioline Malária Antigen P.F

Catálogo teste rápido SD Bioline Syphilis 3.0

BLOCO 1: INTRODUÇÃO À AULA**10 min**

- 1.1. Apresentação do tópico, conteúdos e objectivos de aprendizagem.
- 1.2. Apresentação da estrutura da aula.
- 1.3. Apresentação da bibliografia que o aluno deverá manejar para ampliar os conhecimentos.

BLOCO 2: INTRODUÇÃO AS TÉCNICAS**60 min****2.1. Teste Rápido de Malária**

O teste rápido de malária (TDR), foi desenvolvido tendo em conta a necessidade de um diagnóstico precoce da malária e em regiões com escassos recursos laboratoriais.

2.1.1 Tipos de TDR da malária

- Proteína 2 rica em histidina do plasmódio falciparum (HRP Pf II) – proteína secretada pelo *Plasmódium falciparum*
- Lactacto desidrogenase parasitária (pLDH) – enzima secretada pelas 4 espécies de plasmódio que infectam os humanos
- Aldolase – enzima específica do plasmódio.

Existem TDR que detectam infecções mistas de plasmódios (vivax e falciparum ou falciparum e outras espécies), porém não estão disponíveis em Moçambique.

O TDR usado em Moçambique é apenas para a detecção do *Plasmódium falciparum* (agente etiológico da malária mais frequente em Moçambique) e detecta a proteína rica em histidina tipo 2 do *Plasmódium falciparum* (HRP Pf II) produzida por trofozóitos e gametócitos jovens.

2.1.2 Indicações do TDR HRP Pf II

- Diagnóstico da malária por *Plasmódium falciparum* em unidades sanitárias sem laboratório
- Diagnóstico rápido da malária por *Plasmódium falciparum* nos casos graves de síndrome febril e grupos alvos de risco (mulheres grávidas e crianças menores de 5 anos)

2.1.3 Limitações do TDR HRP Pf II

- Não detecta outras formas de plasmódio (vivax, malariae, ovale)
- Não é útil no seguimento da malária (o TDR permanece positivo por 15 a 30 dias após o tratamento)

Não é um teste quantitativo, não determinando a densidade parasitária.

Este dispositivo de teste tem a letra ‘T’ e a letra ‘C’ como “Linha de teste” e “Linha de controlo” na superfície do receptáculo.

A linha de controlo é utilizada para o controlo processual. Esta linha de controlo aparece sempre que o procedimento do teste seja realizado correctamente e os reagentes de teste da linha de controlo estiverem a funcionar.

2.1.4. Técnica de Realização

- Explique ao paciente o que vai fazer e peça a sua colaboração

- Prepare o material necessário (testes, desinfectante – álcool, algodão, luvas, lancetas, tampão, relógio ou cronómetro, lápis ou caneta, gaze esterilizada, caixa incineradora, colector de sangue – tubos capilares)
- Abra o invólucro onde o teste está (cassete) e retire o teste sem tocar na área da membrana
- Escreva no teste o nome do paciente, número de registo e data da realização do teste
- Seleccione a área a ser punctionada (dedo médio ou anelar, ou calcanhar nos recém-nascidos)
- Desinfecta a área escolhida com bola de algodão embebida com álcool etílico (etanol) a 70%
- Retire a protecção da lanceta, segure o dedo (ou calcanhar) desinfectando e pique
- Despreze a lanceta na incineradora
- Limpe com gaze a primeira gota de sangue e aplique uma pressão por baixo da picada para formar uma gota de tamanho médio
- Coloque horizontalmente o tubo capilar à gota de sangue e recolha o sangue
- Coloque o tubo capilar com sangue no fundo do poço mais pequeno do teste até tocar o papel de filtro deixando escorrer o sangue
- Coloque 4 a 5 gotas de tampão na cavidade maior

Leia o resultado 15 minutos depois de colocar o tampão

2.1.5. Interpretação do teste:

- **Resultado Negativo:** A presença de uma linha de cor (linha de controle ‘C’) dentro da janela de resultado indica um resultado negativo.
- **Resultado Positivo:** A presença de duas linhas coloridas (‘T’ linha de teste e ‘C’ linha de controlo) dentro da janela de resultados, independentemente da banda que surgir primeiro, indica um teste positivo.
- **Resultado inválido:** Se a banda de controlo “C” não aparecer dentro da janela de resultados, o resultado é considerado inválido. As instruções poderão não ter sido seguidas correctamente ou o teste poderá ter-se deteriorado.

Também pode ser utilizado sangue total colhido através de venopunção. Neste caso o sangue deve ser recolhido num tubo contendo anti-coagulante (EDTA, citrato ou heparina). A técnica das etapas subsequentes é a mesma descrita acima.

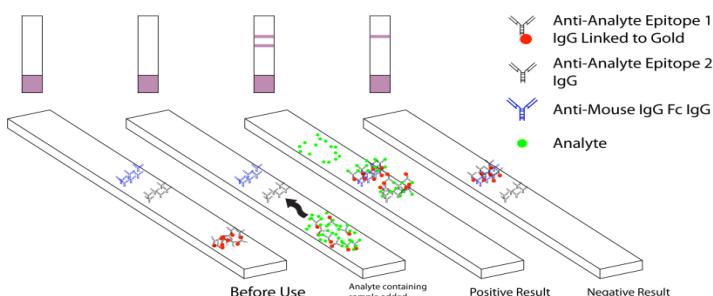


Figura 1: TDR de malária mostrando as linhas de controlo sem linha de teste, duas linhas (controlo e teste) e o teste sem linha de controlo

Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2f/Diagnostic_Medical_Dipstick.png

2.2. Testes Rápidos de HIV

São testes que detectam a presença de anticorpos anti-HIV no organismo.

Actualmente, existem no mercado diversos testes rápidos disponíveis produzidos por vários fabricantes e que utilizam diferentes técnicas.

Geralmente estes testes apresentam metodologia simples utilizando抗ígenos virais fixos num suporte sólido (membrana de celulose ou nylon, látex micropartículas) e são acondicionadas em embalagem individualizada, permitindo a testagem individual das amostras.

No nosso país os testes rápidos actualmente em uso são o Uni-Gold e o Determine. Como os testes rápidos de malária, são testes imunocromatográficos que detectam os anticorpos para o HIV tipo 1 e 2. Nestes testes estão impregnadas numa faixa de nitrocelulose partículas antigenicas do vírus HIV 1 e HIV 2.

2.2.1 Indicações:

- O teste de Determine, é o teste de rastreio que deve ser usado em primeiro lugar. Se o resultado for negativo (não reactivo), exclui a infecção por HIV (salvo situações de falsos negativos) e não será necessário efectuar o teste de Unigold.
- O Teste de Unigold é usado para confirmar um resultado positivo do teste Determine. Portanto, é o segundo teste após um Determine positivo. Não se deve efectuar primeiro o Unigold.

Tal como no teste rápido da malária, também temos “duas linhas”. No caso do teste de HIV, são chamadas bandas, uma banda que é o controlo ‘C’ e outra que é o teste ‘T’.

2.2.2 Limitações:

- Não detectam o vírus, mas sim os anticorpos, razão pela qual o resultado pode ser negativo em pacientes recentemente infectados pelo HIV
- Em crianças até 18 meses de idade o teste pode ser positivo sem significar infecção por HIV

2.2.3. Técnica de Realização

Pode utilizar-se sangue total, plasma ou soro.

- a. Explique ao paciente o que vai fazer e peça a sua colaboração
- b. Prepare o material necessário como no teste rápido de malária
- c. Enumera-se cada teste com a informação correcta de cada paciente.

Ao utilizar a lanceta para a colheita de amostra:

- d. Limpa-se a área a ser lancetada com uma bola de algodão embebido em álcool etílico a 70%.
- e. Aperta-se a parte final da ponta do dedo e pica-se com uma lanceta esterilizada.
- f. Utiliza-se uma gaze ou algodão esterilizado para limpar a primeira gota de sangue.
- g. Adicionam-se duas gotas de diluente para o teste no orifício quadrado para o diluente do teste

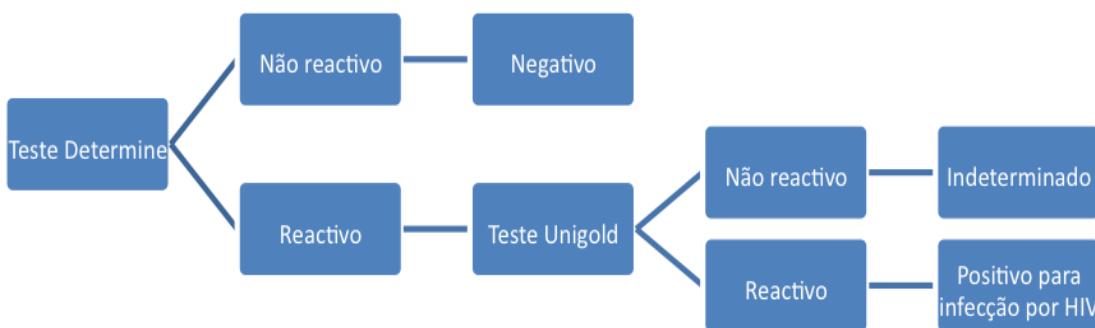
- h. Deixa-se ficar durante 10 minutos para que ocorra a reacção. Após este tempo, a leitura do teste pode ser feita mais é melhor fazer a leitura após 20 minutos.

Nota: se utilizar uma amostra previamente armazenada na geleira, deve deixar a amostra em temperatura ambiente durante 20 minutos antes de realizar o teste.

Ao usar soro ou plasma, utilizam-se pipetas descartáveis e introduzem-se no quadrante/orifício para a amostra no dispositivo do teste aproximadamente 60µl, o que equivale a duas gotas.

2.2.4. Interpretação do teste:

- **Resultado Negativo ou não reactivo:** A presença de uma banda de cor (rosa/vermelha) (linha de controlo 'C')
- **Resultado Positivo ou reactivo:** A presença de duas bandas coloridas (rosa/vermelha) ('T' linha de teste e 'C' linha de controlo)
- **Resultado inválido:** Se a banda de controlo não aparecer dentro da janela de resultados, ou se a linha 'T' tiver uma cor muito fraca, o resultado é considerado inválido ou indeterminado. As instruções poderão não ter sido seguidas correctamente, o teste poderá ter-se deteriorado, ou pode ser que a infecção esteja latente no paciente (entre duas semanas) e ainda não desenvolveram anticorpos. Nestes casos, o teste deve ser repetido ou um teste de confirmação deve ser enviado.



2.3. Testes rápidos RPR Sífilis

São testes imunocromatográficos para a detecção dos anticorpos contra o *Treponema pallidum*, o microrganismo que causa a sífilis.

No nosso país, os testes actualmente em uso são o SD Bioline Sifilis 3.0 que contém uma faixa de membrana que é pré-revestida com a recombinação de antígenos do *Treponema pallidum*. Tal como nos outros dois testes, estes também contêm duas linhas: uma de controlo 'C' e outra do teste 'T'.

2.3.1 Indicações:

- Rastreio e diagnóstico da infecção por sífilis

2.3.2 Limitações:

- O teste pode ser positivo sem que signifique infecção activa, pelo que é necessário realizar um teste confirmatório (teste treponémico ou proceder-se a titulação)

2.3.3 Técnica de Realização

- a. Explique ao paciente o que vai fazer e peça a sua colaboração
- b. Prepare o material necessário como nos testes anteriores

- c. Enumera-se cada teste com a informação correcta de cada paciente.

Ao utilizar a lanceta para a colheita de amostra:

- d. Limpa-se a área a ser lancetada com uma bola de algodão embebido em álcool etílico a 70%;
- e. Aperta-se a parte final da ponta do dedo e pica-se com uma lanceta esterilizada que se encontra no kit.
- f. Utiliza-se uma gaze ou algodão esterilizado para limpar a primeira gota de sangue.
- g. Retira-se uma pipeta capilar (5µl) também fornecida no kit, enquanto se aperta suavemente o tubo, introduz-se a extremidade aberta do tubo na gota de sangue e, de seguida, larga-se suavemente a pressão para conduzir o sangue para a pipeta capilar (linha preta).
- h. De seguida, desloca-se todo o sangue na direcção do orifício circular para a amostra (no dispositivo do teste que deverá já estar disponível na mesa de trabalho antes da colheita da amostra).
- i. Adicionam-se quatro gotas (cerca de 120µl) de diluente para o teste no orifício quadrado para o diluente do teste.
- j. Aguarda-se entre 15 a 20 minutos no mínimo e lê-se o resultado.

Se utilizar soro ou plasma com uma micropipeta use 10µl

2.3.4 Interpretação do Teste:

- **Resultado Negativo:** A presença de uma linha de cor (linha de controlo 'C') dentro da janela de resultado indica um resultado negativo.
- **Resultado Positivo:** A presença de duas linhas coloridas ('T' linha de teste e 'C' linha de controlo) dentro de janela de resultados, independentemente da banda que surgi primeiro, indica um teste positivo
- **Resultado inválido:** Se a banda de controlo não aparecer dentro da janela de resultados, o resultado é considerado inválido.

Também pode ser utilizado sangue total, soro ou plasma, colhidos através de venopunção. Neste caso, o sangue deve ser recolhido num tubo que contenha anti-coagulante (EDTA, citrato ou heparina). Se utilizar soro ou plasma deve centrifugar primeiro. A técnica é a mesma descrita acima.

2.4 Teste para Hepatite B

O teste rápido para hepatite detecta o antígeno de superfície AgHBs que está relacionado à infecção por vírus da Hepatite B

2.4.1 Indicações:

- Rastreio da hepatite B em doadores de sangue (uso obrigatório no banco de sangue)
- Diagnóstico da hepatite B

2.4.2 Limitações:

- Uso de soro ou plasma e não sangue total
- Requer colheita por veno-punção e centrifugação
- Não diferencia a fase aguda da infecção dos portadores da doença

2.4.3 Passos para a realização do teste de Hepatite B

Os passos para a realização do teste de hepatite B são os mesmos que o TDR da malária, com as seguintes excepções:

- Uso de sangue venoso por veno-punção
- Necessidade de centrifugar para separar o soro ou plasma dos elementos sólidos do sangue
- Não necessita de tampão
- Coloca-se 4 gotas do soro ou plasma

2.4.4 Interpretação do teste de Hepatite B

A interpretação é efectuada como no teste rápido da malária, 15 minutos após a sua realização

- Uma linha de control “C” deve aparecer para validar o teste. Se não aparecer o teste é inválido e deve ser repetido
- Se aparecer apenas a linha de control “C” e não aparecer a linha de teste “T”, então o resultado é negativo
- Se aparecer a linha de controlo “C” e a linha de teste “T” (duas linhas), então o resultado é positivo

Um resultado positivo significa que o paciente ou tem infecção aguda ou teve a infecção (hepatite crónica ou portador) não significando doença activa.

2.5 Teste Rápido indicativo de Gravidez

É um teste imunológico para a gravidez. Neste teste, verifica-se a presença do hormônio gonadotropina coriônica humana (HCG) na amostra de urina (esta hormona é produzida quando a mulher está grávida). É de leitura rápida. Existe uma linha do teste e a outra linha de controlo.

2.5.1 Indicações:

- Diagnóstico do estado gravídico em uma mulher

2.5.2 Limitações:

- Outras patologias que secretam a HCG podem resultar num teste positivo

2.5.3 Técnica de Realização

- Pede-se à paciente para colocar a urina (5-10ml) num frasco limpo
- Coloca-se a fita do teste na urina e aguarda-se
- A leitura é feita dentro de 5-10 minutos.

2.5.4 Interpretação do Teste:

- **Resultado Negativo:** Mudança de cor apenas na linha de controlo.
- **Resultado Positivo:** Mudança de cor na linha do teste e na linha de controlo.
- **Resultado inválido:** Se a banda de controlo não aparecer dentro da janela de resultados, o resultado é considerado inválido.

BLOCO 3: DEMONSTRAÇÃO DAS TÉCNICAS PELO DOCENTE

60 min

As demonstrações deverão ser feitas pelo docente com base nos conteúdos já ensinados anteriormente

Começar por explicar como devem ser preenchidas as requisições:

- Identificação completa do doente;

- Suspeita diagnóstica;
- Nome e assinatura do técnico que solicita o teste;
- Se for um doente em regime de internamento, nome da enfermaria, número da cama, data de internamento, medicação em curso;
- Hora da colheita da amostra.

3.1 Realização dos Testes Rápidos

Materiais necessários: luvas, fitas indicadoras para testes rápidos de malária, sífilis, HIV, AgHbs, TIG; amostras anónimas de sangue, diferentes tipos de requisições para preenchimento, caneta para rotular as amostras, algodão, lancetas, álcool etílico a 70%

Os testes rápidos devem ser feitos com amostras anónimas de sangue colhidas na Unidade Sanitários. Não devem ser utilizados alunos voluntários para a realização dos testes por motivos de confidencialidade.

- Consultar as instruções para os testes rápidos.
- Identificar cada amostra e confirme ser a amostra correta para dada teste.
- Resumir todas as partes do teste kit, incluindo reagentes antes de prosseguir.
- Determinar o procedimento correto para cada teste, incluindo o tempo necessário de esperar antes de ler os resultados.
- Demonstrar a boa leitura do teste a preencher as requisições.

BLOCO 4: PRÁTICA DAS TÉCNICAS PELOS ALUNOS

(1h e 50 min)

- Dividir os alunos em 5 grupos
- Cada grupo terá todos os testes a serem realizados
- Cada grupo deverá praticar a realização de pelo menos uma das técnicas descritas de acordo com a explicação e demonstração do docente.
- O docente deve estar disponível para responder as perguntas do grupo.
- Após todos os alunos terem praticados as técnicas, haverá 10 minutos para discutir observações e comentários entre o grupo e depois em plenária.
- Os alunos serão convidados a partilhar as dificuldades encontradas durante a realização de cada uma das técnicas.

Disciplina	Meios Auxiliares de Diagnóstico	Nº da Aula	5
Tópico	Laboratório Clínico	Tipo	Laboratório Multidisciplinar
Conteúdos	Procedimentos	Duração	3 h

Objectivos de Aprendizagem:

Até ao fim da aula, os alunos devem ser capazes de:

1. Explicar as técnicas de colheita dos seguintes espécimes biológicos:
 - b. Sangue; (incluindo hemograma, bioquímica e exames microbiológicos);
 - c. Urina (colheita asséptica);
 - d. Fezes;
 - e. Expectoração;

Estrutura da Aula

Bloco	Título do Bloco	Duração
1	Introdução à Aula	0:05min
2	Introdução as Técnicas	0:20min
3	Demonstração das Técnicas pelo Docente	0:25min
4	Prática das Técnicas pelos Alunos	2:10min

Material e Equipamento necessários:

- 5 tubos com anticoagulante para a recolha de sangue (hemograma)
- 5 tubos secos para colheita de sangue para bioquímica ou tubos com separador de gel
- Um rolo de algodão
- Álcool etílico a 70%
- Luvas
- Garrote
- Seringas e agulhas
- 5 frascos de recolha de urina, fezes e expectoração

Bibliografia (Referências usadas para o desenvolvimento do conteúdo)

Cheesbrough, Monica. Práticas em Laboratórios Distritais em Países Tropicais (District Laboratory Practice in Tropical Countries). 2a. Ed. Cambridge University Press, 2006 Parte 1

Cheesbrough, Monica. Práticas em Laboratórios Distritais em Países Tropicais (District Laboratory Practice in Tropical Countries). 2a. Ed. Cambridge University Press, 2006 Parte 2

Biblioteca Virtual da Saúde do Ministério da Saúde do Brasil. Disponível em:
<http://bvsms.saude.gov.br/php/index.phpn> [Acesso em Julho de 2010]

Kourany, Miguel. Obtenção e Manejo de Amostras para Exames Microbiológicos e as Doenças Transmissíveis (Obtención y manejo de muestras para exámenes microbiológicos e las enfermedades transmisibles). Pan American Health Organization, 1976

Catálogo teste rápido SD Bioline Malária Antigen P.F

Catálogo teste rápido SD Bioline Syphilis 3.0

BLOCO 1: INTRODUÇÃO À AULA**5 min**

- 1.1. Apresentação do tópico, conteúdos e objectivos de aprendizagem.
- 1.2. Apresentação da estrutura da aula.
- 1.3. Apresentação dos equipamentos e materiais.

BLOCO 2: INTRODUÇÃO ÀS TÉCNICAS**20 min****2.1. Colheita de Sangue para Hemograma**

Pode-se utilizar sangue capilar ou sangue venoso. O sangue capilar utiliza-se quando o paciente é um bebé ou criança, pois a quantidade de volume requerida é pequena (p. ex: medir a hemoglobina; fazer a contagem dos glóbulos brancos).

Esta colheita pode ser feita na ponta do dedo anelar ou no dorso da planta do pé.

Técnica de Colheita

Ter a certeza que a zona onde irá puncionar esteja quente para facilitar a circulação de sangue

- a. Limpar a área da punção com álcool etanol a 70%. Deixar a área secar.
- b. Utilizar uma agulha ou lanceta esterilizada e, num movimento único e rápido, fazer a punção.
Esta picada deverá ser suficientemente profunda para permitir a saída de sangue.
- c. Limpar a primeira gota de sangue com uma peça seca de algodão ou gaze esterilizada.
- d. Se o sangue colhido já for suficiente, fazer pressão no local da punção com uma peça de algodão até o sangramento parar.

Sangue Venoso

O sangue venoso é utilizado para diversos testes (hemograma, contagem dos glóbulos brancos com diferencial), hematócrito contagem de reticulócitos, velocidade de sedimentação, etc).

Utiliza-se o sangue venoso com anticoagulante, especialmente se a quantidade for superior a 100µl ou quando é necessário obter o soro.

Os anticoagulantes empregues são:

- EDTA (ethylenediamine, tetra- acetic acid) e Tri-Sodium citrato
- Estes agentes químicos evitam a coagulação retirando o cálcio.

Técnica de Colheita

Deve ser executado por pessoal treinado para o efeito.

- a. Selecciona-se uma seringa plástica, estéril, seca, descartável, com capacidade requerida (2,5ml, 5ml ou 10 ml); usa-se uma agulha se 19 ou 20 SWG; se o paciente for uma criança ou tiver veias finas, utiliza-se uma agulha de 23 SWG.

Se não se tiver disponível uma seringa descartável, selecciona-se uma seringa estéril com boa sucção e agulha sem bloqueio. Deve certificar-se que todo o ar da seringa tenha sido retirado.

- b. Aplica-se um garrote mole na parte superior do braço do paciente para que as veias sejam visíveis e palpáveis na região anterior do cotovelo. Pede-se ao paciente para fechar com força o punho, para que as veias sejam mais proeminentes.

- c. Utilizando a polpa do dedo indicador, palpa-se e selecciona-se a veia suficientemente larga de modo que, ao puncionar, ela não mude de posição.
- d. Limpa-se a área que se irá puncionar com álcool etanol a 70% e deixa-se secar. Não se volta a palpar a área já limpa.
- e. Com o dedo polegar da mão esquerda pressiona-se a pele e puxa-se para baixo. Ao realizar este movimento, pede-se ao paciente para levantar ligeiramente o braço. Introduz-se a agulha com o bisel virado para cima num ângulo de aproximadamente 5º graus e 1cm onde a veia será punctionada. Segura-se a seringa com firmeza e deve-se ter o cuidado de não perfurar a veia. Faz-se uma pequena aspiração. A presença de sangue na seringa certifica que a agulha se encontra na veia. Retira-se o sangue puxando o êmbolo da seringa para fora.
- f. Quando a quantidade de sangue for suficiente, liberta-se o garrote e pede-se ao paciente para abrir o punho. Retira-se imediatamente a seringa conectada à agulha e faz-se pressão com uma bola de algodão seco no local da punção. Instrui-se ao paciente para que continue a pressionar até o sangramento parar.
- g. Retira-se a agulha da seringa que deverá ser descartada num recipiente apropriado e introduz-se o sangue no tubo previamente rotulado com a identificação correcta do paciente.
- h. Agita-se levemente o tubo para que o anticoagulante se misture com o sangue.
- i. Verifica-se se o sangramento no local da punção já parou. Faz-se um pequeno penso.

Actualmente utiliza-se o sistema de vaccum (um sistema que utiliza tubos de vácuo que tem sua própria força de sucção). A técnica de colheita é a mesma com a excepção do sangue ser colhido directamente para o tubo

Colheita de Sangue para Bioquímica

Utiliza-se sangue venoso e coloca-se o sangue num tubo estéril seco. Pode também utilizar tubo com gel.

Para alguns testes em bioquímica, pode utilizar-se sangue de um tubo com anticoagulante.

A técnica de colheita é a mesma descrita acima.



Figura 1: Colheita de sangue

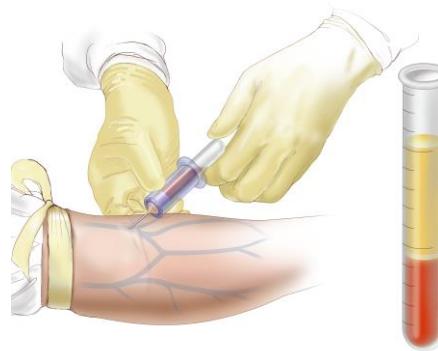


Figura 2. Colheita de sangue em tubo seco

Colheita de Sangue para Testes Microbiológicos

A amostra de sangue total é utilizada para hemoculturas para isolamento de microrganismo, soro para as reacções serológicas, sangue periférico ou venoso para pesquisa de agentes parasitários.

A técnica de colheita do sangue venoso e do sangue periférico (capilar) é a mesma descrita acima, mas deve haver uma ênfase especial sobre a limpeza da pele com álcool e colectar a amostra de forma estéril.

2.2. Colheita Asséptica de Urina

Para uma colheita asséptica de urina, é necessário haver uma boa limpeza dos órgãos genitais; técnicas rigorosas devem ser seguidas.

Na **mujer** é mais difícil de colher devido à própria natureza da anatomia genital feminina.

Para que esta seja bem-feita, é necessário a ajuda de outra pessoa.

- a. Deve-se orientar a paciente para lavar as mãos com água e sabão.
- b. Com uma gaze embebida em água e sabão, lavar a região peri-uretral e perineal num movimento de frente para trás, isto para evitar que os microrganismos residentes na região anal passem para a região vaginal (realizar este movimento 3 a 4 vezes).
- c. Com uma gaze embebida com água corrente, lavar para retirar o sabão sempre no mesmo movimento.
- d. Com o dedo médio e indicador da mão esquerda, fazer a separação dos grandes lábios e pequenos lábios.
- e. Iniciar o acto de micção urinária e menosprezar o primeiro jacto.
- f. Levar com a mão direita um recipiente de gargalo largo, limpo, estéril, previamente rotulado e colocar por baixo sem tocar a região genital e colher aproximadamente 5ml do jacto médio urinário.
- g. Retirar o recipiente terminado o acto da micção.
- h. Fechar imediatamente o recipiente.

No **homem**:

- a. Deve-se orientar para o paciente lavar as mãos com água e sabão.
- b. Com uma gaze embebida em água e sabão, lavar a região genital. Retrair o prepúcio e lavar a glande 3 a 4 vezes.
- c. Com uma gaze embebida com água corrente, lavar para retirar o sabão sempre no mesmo movimento.
- d. Iniciar o acto da micção urinária e menosprezar o primeiro jacto.
- e. Colocar um recipiente limpo estéril e recolher aproximadamente 5ml a urina do jacto médio.
- f. Retirar o recipiente terminado o acto da micção.
- g. Fechar imediatamente o recipiente.

Existem manobras invasivas em que também se obtém a urina que são:

- Punção (com agulha) supra-pública e através de cistoscopia.

- A punção supra-pública é utilizada principalmente nas crianças ou nos doentes que estão incapacitados de obter a urina através da micção espontânea.

2.3. Colheita de Fezes

- Esta amostra é essencialmente colhida para pesquisa de parasitas intestinais.
- Devem ser fezes frescas obtidas através da defecação normal.
- Instruir o paciente para depositar a matéria fecal num papel limpo.
- Transferir parte deste material para um recipiente limpo.
- Fechar o frasco, embrulhar num papel e levá-lo a unidade sanitária

2.4. Colheita de Expectorção

Esta amostra é essencialmente colhida para a pesquisa de agentes bacterianos causadores de pneumonias e para a pesquisa de bacilo de Koch (BK) causador da tuberculose pulmonar.

Quando a expectoração (escarro) é bastante copiosa, ela é obtida espontaneamente, de preferência a expectoração das primeiras horas da manhã. Se ela é escassa deve-se obter estimulando a produção da expectoração através de inalação de solução salina hipertônica.

- Ao acordar de manhã, bochechar primeiro com água limpa, se possível previamente fervida;
- Tossir profundamente e colocar a expectoração num recipiente limpo de gargalho largo previamente rotulado;
- Fechar bem o recipiente, embrulhar num papel e levar a unidade sanitária.

Nota: Esta amostra, colhe-se em dois frascos diferentes, em tempos diferentes, mas em dias consecutivos

BLOCO 3: DEMONSTRAÇÃO DAS TÉCNICAS PELO DOCENTE

25 min

As demonstrações deverão ser feitas pelo docente com base nos conteúdos já ensinados anteriormente

Começar por explicar como devem ser preenchidas as requisições:

- Identificação completa do doente;
- Suspeita diagnóstica;
- Nome e assinatura do técnico que solicita o teste;
- Se for um doente em regime de internamento, nome da enfermaria, número da cama, data de internamento, medicação em curso;
- Hora da colheita da amostra.

3.1 Realização da colheita das amostras

- O docente deve desempenhar o papel de clínico e um aluno deve desempenhar o papel de paciente
- Para cada amostra a ser colhida, explique conforme os passos citados no bloco anterior as técnicas de colheita

- No caso de existência de material audio-visual, utilize este meio para a demonstração das técnicas de colheita das amostras

BLOCO 4: PRÁTICA DAS TÉCNICAS PELOS ALUNOS

130 min

- Dividir os alunos em 4 grupos
- Cada grupo realizará de forma demonstrativa as técnicas de colheita das amostras
- O docente deve estar disponível para responder as perguntas do grupo.
- Após todos os alunos terem praticados as técnicas, haverá 10 minutos para discutir observações e comentários entre o grupo e depois em plenária.
- Os alunos serão convidados a partilhar as dificuldades encontradas durante a realização de cada uma das técnicas.

Um esquema que pode ser seguido durante os 130 minutos (2h e 10 min) seria:

- 50 minutos para cada grupo treinar a colheita de sangue
- 30 minutos para treinar a colheita de urina
- 20 minutos para treinar a colheita de expectoração
- 20 minutos para treinar a colheita de fezes

Disciplina	Meios Auxiliares de Diagnóstico	Nº da Aula	6
Tópico	Laboratório Clínico	Tipo	Teórica
Conteúdos	Procedimentos	Duração	2 h

Objectivos de Aprendizagem:

Até ao fim da aula, os alunos devem ser capazes de:

1. Descrever brevemente os procedimentos específicos, etapas e técnicas laboratoriais correntes para a realização, colheita, armazenamento e processamento das seguintes análises:
 - a. Hemograma;
 - b. Velocidade de hemossedimentação
 - c. Bioquímica sanguínea básica: glicemia, ureia, creatinina, colesterol, e triglicéridos, iões ou eletrólitos (sódio e potássio), proteína total e albumina
 - d. Bioquímica sanguínea específica: ácido úrico, aspartato aminotransferase (AST) e alanina aminotransferase (ALT), fosfatase alcalina, Gama-Glutamil Transpeptidase (GGT), bilirrubina total, directa e indirecta;
 - e. Proteína C reactiva;
 - f. Contagem de CD4;
 - g. Urina II

Estrutura da Aula

Bloco	Título do Bloco	Método de Ensino	Duração
1	Introdução à Aula		
2	Testes Hematológicos		
3	Bioquímica Sanguínea Básica		
4	Bioquímica Sanguínea Específica		
5	Outros Procedimentos no Laboratório Clínico		

6	Pontos-chave		

Equipamentos e meios audiovisuais necessários:

- 1 Frasco com a respectiva tabela de leitura de urina II e algumas fitas.

Trabalhos para casa (TPC), Exercícios e textos para leitura – incluir data a ser entregue:

Bibliografia (Referências usadas para o desenvolvimento do conteúdo)

Cheesbrough, Monica. Práticas em Laboratórios Distritais em Países Tropicais (District Laboratory Practice in Tropical Countries). 2a. Ed. Cambridge University Press, 2006 Parte 1

Cheesbrough, Monica. Práticas em Laboratórios Distritais em Países Tropicais (District Laboratory Practice in Tropical Countries). 2a. Ed. Cambridge University Press, 2006 Parte 2

BLOCO 1: INTRODUÇÃO À AULA

- 1.1. Apresentação do tópico, conteúdos e objectivos de aprendizagem.
- 1.2. Apresentação da estrutura da aula.
- 1.3. Apresentação da bibliografia que o aluno deverá manejar para ampliar os conhecimentos.

BLOCO 2: TESTES HEMATOLÓGICOS

2.1 Introdução

Todos os procedimentos laboratoriais obedecem etapas, técnicas e processos específicos que devem ser previamente padronizados pelo laboratório. O laboratório, isto é, o pessoal de laboratório deve ser encarregado de elaborar os padrões operacionais de procedimento (POPs) para cada exame específico.

Nestes POPs, de forma muito sucinta, devem estar definidos(as):

- As razões da realização do exame;
- Os detalhes da amostra que incluem, o volume requerido, tubo ou conteúdo a ser utilizado para cada tipo de exame;
- A técnica de colheita, armazenamento e transporte;
- O tipo de técnica a ser utilizada no processamento da amostra (incluindo o método de procedimento, cálculos, estabelecimento dos valores normais, condições de segurança);
- O equipamento usado;
- Os reagentes usados;
- As fontes de erro;
- O lançamento de resultados que incluem unidades usadas, verificação e interpretação de resultados, etc.

2.2. Testes Hematológicos

Os testes hematológicos que, entre outros, incluem hemograma, velocidade de hemossedimentação (VS), ajudam a dar importante informação. São exames usados ao se tomar decisões em muitas especialidades médicas, tais como Infectologia, Reumatologia, Pneumologia, etc. Alterações de glóbulos brancos (leucograma), plaquetas, e de hemoglobina podem ser útil em muitas situações clínicas, por exemplo, no diagnóstico e tratamento das seguintes situações clínicas:

- No diagnóstico da anemia;
- Na investigação de infecções e febre de origem desconhecida;
- No diagnóstico de doenças malignas do sangue (leucemia, linfoma)
- Na monitoria dos pacientes que estão em tratamento anti-retroviral

Como foi já referido na aula 3 - 'Interacção do Laboratório com a Prática Clínica', todos os procedimentos laboratoriais são compostos por uma etapa pré-analítica, analítica e pós-analítica.

Por questões didácticas, será feita uma discussão conjunta nos testes hematológicos que agrupamos (hemograma, velocidade de sedimentação), na sua etapa pré-analítica. Esta etapa inclui todo o processo antes do processamento técnico da amostra.

O hemograma, leucograma, velocidade de sedimentação utilizam o sangue venoso com anticoagulante (uma substância química que impede a coagulação do sangue). Pode também ser usado o sangue capilar, se forem poucos os testes a serem processados. A técnica de colheita do sangue venoso e sangue capilar já foi discutida na aula anterior (aula 5 – ‘Procedimentos’).

O armazenamento do sangue venoso com anticoagulante pode ser feito a uma temperatura ambiente entre 1-2 horas. Se após este tempo não for possível realizar o processamento da amostra, esta deve ser conservada na geleira a uma temperatura de 4 a 8°C e, nesta temperatura, pode ser armazenado por 2 a 3 dias. Em seguida, procede-se ao processamento da amostra para o valor da hemoglobina e contagem dos glóbulos brancos, sem afectar a qualidade dos resultados. Isto já não se aplica ao teste de velocidade de hemosedimentação, no qual o processamento do exame deve ser feito até 4 horas após a colheita da amostra e o teste do hematócrito, que deve ser processado dentro de 6 horas após a colheita.

2.2.1. Hemograma

Entre outros elementos no hemograma, podemos obter a seguinte informação:

- a. Contagem de eritrócitos/glóbulos vermelhos
- b. Valor da hemoglobina;
- c. Valor do hematócrito;
- d. Valor do índice das células vermelhas, que compreende:
 - i. MCHC (concentração da hemoglobina corpuscular média);
 - ii. MCV (volume corpuscular médio);
 - iii. MCH (hemoglobina corpuscular média);
- e. Contagem das plaquetas;
- f. Contagem e tipo das células dos glóbulos brancos (leucograma).

2.2.1.1. Hemoglobina

A amostra pode ser de sangue capilar ou de sangue venoso.

O processamento da hemoglobina depende das facilidades de acesso ao equipamento disponível no laboratório.

Actualmente existem aparelhos automatizados, tal como o *coultex system* que, após a colheita da amostra num tubo com anticoagulante, transcreve num computador a identificação do paciente com o correspondente número da amostra, agita lentamente o tubo e coloca-o numa cassette própria incluída no equipamento e, em seguida, o aparelho encarrega-se de fazer o processamento da amostra incluindo a libertação dos resultados.

Nos laboratórios em que ainda não estão criadas estas condições, a hemoglobina é medida fotometricamente ou estimada usando o método visual comparativo, e os valores da hemoglobina são expressos em gramas por litro (g/l) ou gramas por decilitro (g/dl).

Nas técnicas fotométricas, a absorvência da hemoglobina na amostra de sangue é medida electronicamente usando o filtro colorímetro ou feita a leitura direta por meio de um hemoglobinômetro.

Estas técnicas incluem as de diluição, na qual o volume do sangue é medido após diluição do fluido e técnicas nas quais a medição não requer diluição do fluido.

Embora não seja um método com precisão, através da técnica da escala colorida da hemoglobina, ou método visual comparativo, pode ajudar a detectar os casos severos de anemia.



Figura 1: Aparelho Coulter



Figura 2.Fotómetro



Figura 3: Hemoglobinómetro

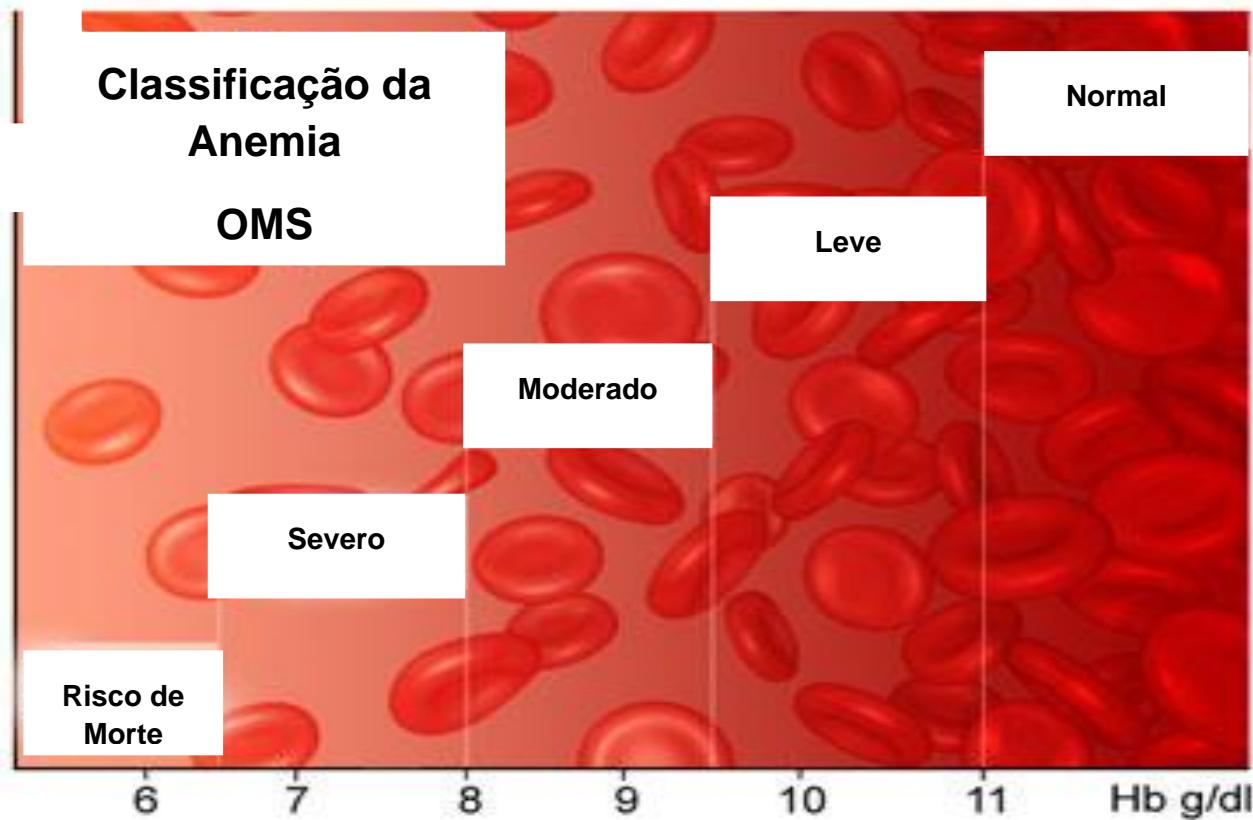


Figura 4: Escala colorida de hemoglobina

Cortesia de www.health-kiosk.ch

2.2.1.2. Hematócrito

A amostra pode ser de sangue venoso com anticoagulante bem misturado e de sangue capilar colhido num capilar heparinizado (heparina serve como anti-coagulante).

O seu processamento é feito através da centrifugação. Existem vários tipos de centrífugas disponíveis para este teste.



Figura 5: Centrífuga de hematócitos



Figura 6: Centrífuga Fanem Macro com 8 tubos

Basicamente, o processamento consiste em disponibilizar a amostra em pequenos capilares ou microtubos, dependendo do equipamento que o laboratório dispõe.

Centrifugar por 5 minutos.

Depois da centrifugação, proceder à leitura. Esta pode ser feita automaticamente pelo aparelho ou manualmente, que consiste em utilizar uma régua e medir o comprimento total da coluna de sangue (no topo do plasma até o fundo da coluna onde se encontram as células vermelhas) em mm, dividindo pelo comprimento da coluna em células vermelhas.

2.2.1.3. Células Vermelhas

Com a medição precisa do valor da hemoglobina, do hematócrito e das células vermelhas poderá calcular-se os outros valores-índices das células vermelhas:

- MCHC
- MCV
- MCH

2.2.1.4. Leucograma

O leucograma refere-se à contagem das células brancas (glóbulos brancos) no sangue. O processamento deste teste também depende do equipamento disponível no laboratório. Pode ser processado electronicamente ou por meio de um microscópio.

Utiliza-se sangue venoso com anticoagulante EDTA ou sangue capilar. Não deve ser utilizada amostra com heparina ou citrato de sódio. O ideal é fazer a contagem 6 horas após a colheita.

Se o processamento for realizado por meio de um microscópio, deve-se, primeiro, diluir o sangue total com um reagente ácido para hemolizar as células vermelhas, ficando as células brancas para a contagem. Utiliza-se uma placa especial pautada chamada placa de "neubauer" para contagem (hemocitómetro).

Depois da diluição com uma pipeta ou capilar calibrado, extraem-se 20µl da amostra (0,02ml) que colocam-se na placa para observação microscópica e faz-se a contagem. A contagem dos glóbulos brancos é feita nos quatro quadrantes laterais.

2.2.1.5 Contagem das Plaquetas

Utiliza-se o mesmo processo (descrito acima para o hemocitómetro de Neubauer) e a contagem é feita no quadrante central.

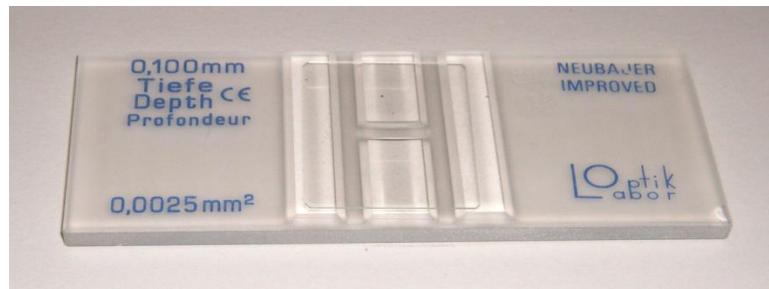


Figura 8: Placa de Neubauer
Cortesia de Wikimedia

2.3. Velocidade de Hemosedimentação ou Velocidade de Sedimentação (VS)

A amostra é de sangue venoso com anticoagulante. São necessárias pipetas especializadas (pipetas de velocidade de sedimentação *Westergren*). Estas podem ser de vidro ou de plástico descartável, e devem ter padrões de comprimento e diâmetro.

O procedimento consiste em abrir o tubo com a amostra de sangue venoso com anticoagulante, colocar verticalmente a pipeta no tubo, aspirar o sangue até o topo e deixar em repouso durante 1 hora. Depois deste tempo, fazer a leitura do comprimento até onde o plasma se encontra com as células vermelhas.



Figura 9: Pipetas para Velocidade de Hemosedimentação

BLOCO 3: BIOQUÍMICA SANGUÍNEA BÁSICA

3.1. Introdução

A amostra de sangue para a bioquímica sanguínea é o sangue venoso ou sangue capilar. A técnica de colheita já foi abordada na aula anterior. Os testes bioquímicos são avaliados no plasma. Antes da realização dos mesmos, deve-se centrifugar o sangue para se obter o plasma.

3.2. Glicemia

A glicemia pode ser medida no sangue ou no plasma. Dependendo do equipamento laboratorial, o processamento pode ser feito no sangue capilar por meio de fitas reagentes e glucosímetro ou no plasma através do teste colorímetro.

Processamento da glicemia por meio do glucosímetro

Existem no mercado vários aparelhos de diferentes marcas. Todos eles são pequenos aparelhos portáteis, que operam a pilhas, requerem pequena quantidade de sangue capilar e dão o resultado em 30 segundos. O valor da glicemia é dado electronicamente usando electródos biosensores, ou fotometricamente, por meio de reflexão.



<http://www.opt.indiana.edu/ce/diabetic/graphics/glucometer.jpg>

Figura 10. Glucómetro

3.3. Ureia

A amostra para o teste de ureia é sangue venoso colhido num tubo seco ou tubo com gel. A técnica de colheita já foi discutida na aula anterior.

Dependendo das condições de equipamento do laboratório, o processamento pode ser feito por meio de aparelho automatizado ou através da técnica manual do colorímetro.

3.4. Creatinina

Como nos testes anteriores de bioquímica, a amostra é o sangue venoso colhido num tubo seco. Existem laboratórios equipados com aparelhos automatizados em que o processamento e a leitura são feitos automaticamente. Se o laboratório não dispõe deste equipamento, o processamento e a leitura deverão ser feitos manualmente. A técnica recomendada é o método de Jaffe-Slot modificado alcalino colorímetro.

Antes do processamento da amostra, deve-se preparar a solução *padronizada* e calibrada.

3.5. Colesterol e Triglicéridos

Esta amostra requer sangue venoso colhido num tubo seco. O seu processamento pode ser feito automática ou manualmente.

Como nos outros testes, se o processo for manual, este é feito através do colorímetro que determina a densidade do colesterol no sangue. Deve-se também ser preparada uma solução calibrada e padronizada.

3.6. Iões: Potássio; sódio

A amostra é o sangue venoso colhido num tubo seco. Como nos procedimentos anteriores, o método do processamento destes testes depende do equipamento disponível no laboratório.

3.7. Albumina

Este teste utiliza a amostra de sangue venoso colhido num tubo seco. Se o laboratório não dispõe de equipamento automatizado para o processamento e leitura, a técnica manual utiliza o bromo-cresol green reagente (BCG).

Tal como nos testes de glicemia, ureia e creatinina, neste teste também deve-se preparar uma solução *padronizada* calibrada.

BLOCO 4: BIOQUÍMICA SANGUÍNEA ESPECÍFICA

4.1. Ácido Úrico

Para este teste, a amostra requerida é o plasma (tem que utilizar a centrífugo). Para tal, deve-se colher sangue venoso. Dependendo do equipamento disponível, o seu processamento pode ser feito automática ou manualmente. Se for feito manualmente, a leitura do resultado é feita através do colorímetro.

4.2. Aspartato aminotransferase (AST) e Alanina aminotransferase (ALT)

A amostra para estes dois testes é o sangue venoso colhido num tubo seco. Dependendo do equipamento laboratorial, o processamento pode ser feito automática ou manualmente. Neste último caso, a técnica recomendada é o método de *Reitman-Frankel ALT* (um kit com quatro reagentes). Para o teste de (AST) também está disponível um kit específico. O procedimento é idêntico.

O AST também é referenciado como GOT (Transaminase Oxalacética Glutâmica), e o ALT também é referenciado como GPT (Transaminase Pirúvica Glutâmica)

Como nos outros testes de bioquímica básica, uma solução *padronizada* e calibrada antes do procedimento do teste.

4.3. Bilirrubina total

A amostra requerida é o sangue venoso colhido num tubo seco.

O teste deve ser feito o mais depressa possível e não deve ultrapassar 24 horas após a colheita.

BLOCO 5: OUTROS PROCEDIMENTOS NO LABORATÓRIO CLÍNICO

5.1. Proteína C - Reactiva

Para este teste, a amostra requerida é o plasma e, para tal, colhe-se sangue venoso num tubo seco.

Basicamente é um teste serológico e a técnicas de procedimento variam de acordo com o kit de reagente disponível no laboratório.

Actualmente utiliza-se a medição qualitativa e quantitativa através do kit que emprega reagentes baseados no princípio de látex aglutinação.

Recomenda-se que se realize este teste no mesmo dia em que for colhida a amostra e, se não for possível, pode-se armazenar o plasma numa temperatura entre 2 - 8°C não mais do que 72 horas.

5.2. Contagem de CD4

Para este teste, a amostra é o sangue venoso colhido num tubo com anticoagulante EDTA. É um teste especializado, pois faz-se a contagem diferenciada de um tipo específico de células brancas. Exige que o laboratório disponha de equipamento especializado, com pessoal treinado para o correcto uso e a respectiva manutenção do aparelho, e por isso, é realizada principalmente nas capitais provinciais e nos centros com serviços grandes de TARV. Apenas a etapa inicial do processamento é feita pelo técnico que inclui a identificação correcta dos microtubos que correspondem à amostra do paciente e a preparação da amostra para o aparelho processar. Esta primeira etapa do processamento varia de acordo com os padrões operacionais adoptados por cada laboratório que devem estar em concordância com o tipo de aparelho e reagentes. As restantes etapas, incluindo a leitura dos resultados, é feita pelo

aparelho. De referir que actualmente existem várias marcas de aparelho comercializadas, mas basicamente empregam o método citométrico para a contagem de CD4.

Recomenda-se que o processamento se realize no mesmo dia da colheita; se não for possível, pode-se armazenar a uma temperatura de entre 2 - 8°C não mais do que 72 horas



Figura 11: Aparelho para o Processamento de CD4

5.3. Urina II

Para a realização deste teste, a amostra requerida é urina que pode ser colhida a qualquer hora do dia, num recipiente limpo.

Testes bioquímicos na urina

- Proteína;
- Glucose;
- Corpos cetónicos;
- Bilirubina;
- Urobilinogénio;
- Hemoglobina;
- Nitritos e leucócitos;
- Gravidade ou densidade específica;

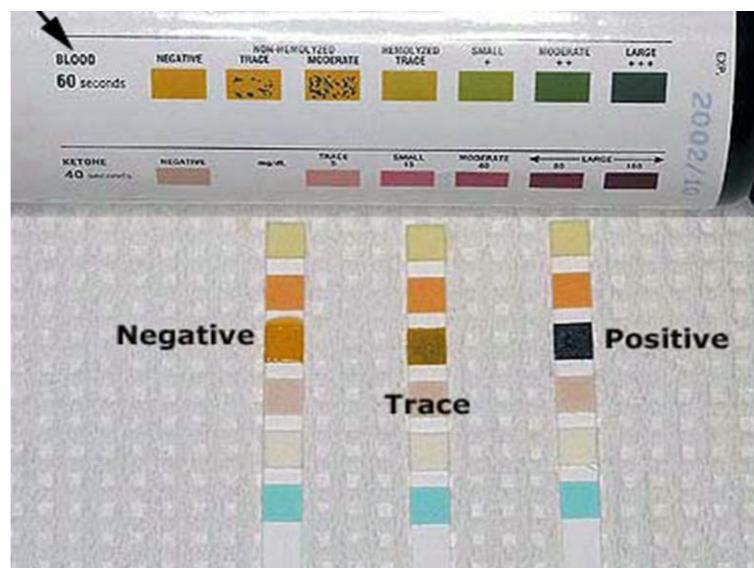
No exame da urina II também se examina o pH.

Para os testes bioquímicos acima descritos, existem disponíveis fitas impregnadas com os reagentes acima descritos.

Procedimento

- A. Recolhe-se 10 a 20 ml de urina num frasco limpo.
- B. Mergulha-se a fita neste frasco onde contém a amostra por 10 - 20 segundos.

- C. Retira-se e aguarda-se por um minuto; observam-se mudanças de cor nos diferentes compartimentos da fita que correspondem aos diferentes elementos bioquímicos. Faz-se a leitura.
- D. A leitura é feita comparando a cor dos diferentes compartimentos da fita testada com a tabela colorida padrão já disponível na embalagem da fita.
- E. De referir que, se o laboratório não dispõe destas fitas comerciais, existem disponíveis reagentes químicos que poderão ser usados para testar cada um dos elementos acima descritos.



<http://www.vet.uga.edu/VPP/clerk/Sine/bloodinurine.jpg>

Figura 12. Teste de urina revelando ausência de sangue, vestígios de sangue e presença de sangue na urina

BLOCO 6: PONTOS-CHAVE

- 6.1. Para os testes de hemograma e bioquímica, existem aparelhos automatizados para o processamento das amostras.
- 6.2. Alguns testes exigem plasma ou soro que são obtidos com a centrifugação do sangue.
- 6.3. Para muitos testes, é necessário processar as amostras rapidamente, mas com tempos diferentes para cada teste.
- 6.4. Deve-se prestar muita atenção na conservação dos reagentes e seguir as instruções da fábrica manufactureira, pois a conservação destes pode levar a resultados incorrectos.

Disciplina	Meios Auxiliares de Diagnóstico	Nº da Aula	7
Tópico	Laboratório Clínico	Tipo	Teórica
Conteúdos	Procedimentos	Duração	2 h

Objectivos de Aprendizagem:

Até ao fim da aula, os alunos devem ser capazes de:

1. Descrever resumidamente os procedimentos específicos, etapas e técnicas laboratoriais correntes para a realização, colheita, armazenamento e processamento das seguintes análises:

- a) Grupo sanguíneo e factor Rh;
- b) Provas básicas de coagulação;
- c) BHCG (teste de gravidez);
- d) Pesquisa de sangue oculto nas fezes;
- e) Exame parasitológico de fezes;
- f) Hematozoário (pesquisa de plasmodium e tripanossoma);
- g) Pesquisa de ovos de Schistosoma;
- h) Pesquisa de *filaria*;
- i) Pesquisa de Borrelia;
- j) Pesquisa de BK na expectoração e exame de gram;

Estrutura da Aula

Bloco	Título do Bloco	Método de Ensino	Duração
1	Introdução à Aula		
2	Procedimentos no Laboratório Clínico		
3	Pontos-chave		

Equipamentos e meios audiovisuais necessários:

Trabalhos para casa (TPC), Exercícios e textos para leitura – incluir data a ser entregue:

Bibliografia (Referências usadas para o desenvolvimento do conteúdo)

Cheesbrough, Monica. Práticas em Laboratórios Distritais em Países Tropicais (District Laboratory Practice in Tropical Countries). 2a. Ed. Cambridge University Press, 2006 Parte 1

Cheesbrough, Monica. Práticas em Laboratórios Distritais em Países Tropicais (District Laboratory Practice in Tropical Countries). 2a. Ed. Cambridge University Press, 2006 Parte 2

Koneman; Allen. Schreckenberger; Winn. Atlas Colorido e Texto sobre Diagnóstico Microbiológico (Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology) 5a. Ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2003.

BLOCO 1: INTRODUÇÃO À AULA

- 1.1. Apresentação do tópico, conteúdos e objectivos de aprendizagem.
- 1.2. Apresentação da estrutura da aula.
- 1.3. Apresentação da bibliografia que o aluno deverá manejar para ampliar os conhecimentos.

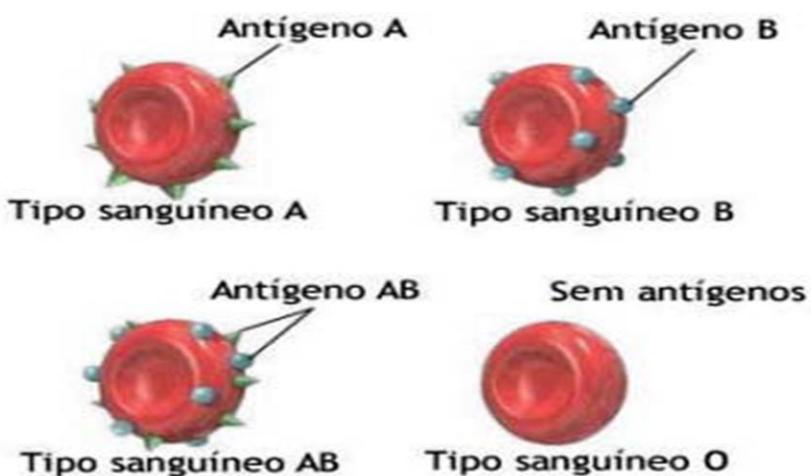
BLOCO 2: PROCEDIMENTOS NO LABORATÓRIO CLÍNICO

2.1. Grupo Sanguíneo e Factor Rh

O sistema ABO e o factor *rhesus* (Rh) são clinicamente muito importantes. Os doadores e os pacientes devem ser correctamente agrupados, porque a incompatibilidade sanguínea durante a transfusão do sangue pode resultar na morte do paciente.

Sistema ABO. Baseado na presença ou não de dois抗énios, A e B. Existem 4 grupos sanguíneos (cada pessoa pertence a somente um deles):

- Grupo “A”, com antígeno A na superfície eritrocitária. O indivíduo com este antígeno pode desenvolver anticorpos B (anti-B).
- Grupo “B”, com antígeno B na superfície dos eritrócitos. O indivíduo com este antígeno pode desenvolver anticorpos A (anti-A).
- Grupo “AB”, com ambos antígeno A e B na superfície dos eritrócitos. O indivíduo com estes抗énios não desenvolve nenhum anticorpo, pois se isso acontecesse iria destruir os seus próprios eritrócitos. Por isso, este indivíduo é chamado de receptor universal (pode receber sangue de todos os grupos).
- Grupo “O”, com nenhum antígeno na superfície dos eritrócitos. O indivíduo com este grupo pode desenvolver tanto anticorpos A como anticorpos B (anti A e anti B). Por isso, este indivíduo é chamado de doador universal e só pode receber o sangue do indivíduo do mesmo grupo.



<http://ensinodematemtica.blogspot.com/2010/10/grupos-sanguineos-conheca-determinacao.html>

Figura 1: Sistema ABO. Eritrócitos e抗énios definidores do grupo sanguíneo

2.1.1. Factor Rh (sistema *rhesus*)

O sistema *rhesus* pertence a uma proteína na superfície das células vermelhas do sangue, que é determinada geneticamente por um par de alelos. Existem seis genes (notados com letras C, c, D, d, E, d) que produzem seis抗énios que estão localizados nas células vermelhas. Na prática clínica, o mais importante destes抗énios é o D, porque é o mais imunogénico. O抗énio D tem a capacidade de produzir imunoglobulinas (IgG), anticorpos anti-D e causar reacções hemolíticas muito severas. Os indivíduos são agrupados em :

- Rh+ (positivo). O indivíduo tem o gene D e as suas células vermelhas (eritrócitos) expressam o antigénio D
- Rh- (negativo). O indivíduo não apresenta o gene D e as suas células vermelhas não expressam o antigénio D.

Para reduzir os erros no agrupamento sanguíneo ABO, recomenda-se fazer o teste nas células sanguíneas e no soro (a parte clara do sangue após a centrifugação) do paciente. Assim:

- As células vermelhas são testadas para os抗énios A e B usando soro anti-A e anti-B.
- O soro é testado para os anticorpos anti-A e anti-B, usando células vermelhas A e B já conhecidas.

Várias técnicas de procedimento são conhecidas e usadas na prática clínica. Basicamente, para o procedimento deve-se ter a amostra a ser testada que pode ser sangue venoso ou capilar, o anti-A e anti-B, e controlos para cada grupo sanguíneo.

Estes procedimentos podem ser feitos em tubos de ensaio, láminas de microscópio ou fitas/cartões preparados para o efeito, dependendo se o objectivo é de conhecer o grupo sanguíneo de um indivíduo, de um grupo de doadores ou grupo de pacientes ou, ainda, se o teste requer urgência ou não.

Se, por exemplo, o procedimento a ser usado for o método do tubo de ensaio, procede-se da seguinte forma:

- Preparam-se 5 tubos e rotulam-se de 1 a 5;
- Em cada tubo pipeta-se:

Tubo 1	3 – 5 ml de anti-A soro 3 – 5 ml de células vermelhas do paciente
Tubo 2	3 – 5 ml de anti-B soro 3 – 5 ml de células vermelhas do paciente
Tubo 3	3 – 5 ml do soro do paciente 3 – 5 ml de células vermelhas A
Tubo 4	3 – 5 ml do soro do paciente 3 – 5 ml de células vermelhas B
Tubo 5	3 - 5 ml do soro do paciente 3 – 5 ml de células vermelhas do paciente (auto control)

- Mexe-se o conteúdo dos tubos batendo com a ponta do dedo na base do tubo;
- Deixa-se à temperatura ambiente por 5 min. Centrifuga-se a baixa rotação por 1min;
- Colocam-se os tubos na posição inicial antes da centrifugação e faz-se a leitura, observando a aglutinação (é similar à coagulação ou coalescência dos glóbulos vermelhos) ou hemólise das células (significa ruptura dos glóbulos).

A interpretação será a seguinte:

Tubo1 Anti -A	Tubo 2 Anti- B	Tubo 3 Células A	Tubo 4 Células B	Tubo 5 Control	GRUPO
+	-	-	+	-	A
-	+	+	-	-	B
+	+	-	-	-	AB
-	-	+	+	-	O

Qualquer que seja o método utilizado, a interpretação dos resultados será a mesma.

2.1.2. Provas básicas de coagulação

A maioria dos pacientes com desordem na coagulação sanguínea deve ser investigada em centros especializados, porém é possível realizar testes básicos que ajudam a detectar distúrbios na coagulação em pequenos laboratórios. São eles:

- Tempo parcial da actividade da tromboplastina (PTT);
- Tempo de protrombina (PT);
- Tempo de trombina.

Estes são testes que podem ser processados manualmente. Contudo, são necessários reagentes padronizados, controlo do plasma disponível e relógio/cronómetro.

Estes testes requerem sangue venoso colhido num tubo com anticoagulante recomendado (o citrato de sódio). Os testes devem ser realizados imediatamente após a colheita e, se isso não for possível, deve ser dentro de uma hora imediatamente a seguir. Não se deve utilizar amostras de sangue refrigerado. Aconselha-se a realizar o teste do paciente e o controlo em duplicado.

Procedimento

Basicamente, o procedimento dos testes acima referidos é similar, com a diferença de que cada teste tem o seu reagente e controlo específico. Pipeta-se o primeiro reagente num tubo de vidro, adiciona-se o plasma do paciente, incuba-se exactamente o tempo específico (geralmente 2 minutos) num banho-maria, a 37°C.

Adiciona-se o segundo reagente, mexe-se, põe-se o cronómetro a funcionar. Levanta-se o tubo do banho-maria e faz-se um movimento ondulatório e observa-se a formação de fibrina. Quando a fibrina já estiver formada, pára-se o cronómetro e regista-se o tempo.

2.2. BHCG (Teste de Gravidez)

A BHCG é a porção beta do hormónio gonadotrofina coriônica. É um hormónio produzido pela placenta logo após a fertilização do óvulo. Numa das aulas passadas discutimos que este hormónio pode ser identificado na urina logo nas primeiras semanas de gravidez. Este hormónio também pode ser identificado no soro mais cedo que na urina e, às vezes, é útil para quantificar o nível do hormónio em algumas doenças típicas da gravidez (p.ex. gravidez ectópica – gravidez fora da sua localização normal no útero). Para a identificação da BHCG, o soro sanguíneo é a amostra requerida. O procedimento é variável e depende do equipamento disponível ou é realizado através de reagentes preparados ou pelo meio serológico.

2.3. Pesquisa de Sangue Oculto nas Fezes

O sangue oculto nas fezes pode ser detectado quimicamente ou imunologicamente, usando fitas impregnadas com reagentes específicos.

Para a detecção química, estão disponíveis vários tipos de reagentes, entre eles o aminofenazona, teste que pode ser preparado no laboratório na altura da realização do teste ou kit de teste que usa fitas impregnadas com reagentes que detectam-se o sangue.

Devem ser dadas instruções específicas aos pacientes antes da colheita da amostra para a realização do teste:

Dois dias antes da realização do teste, o paciente não deve comer carnes vermelhas, espinafre, beterraba; também não deve tomar vitaminas, sal ferroso, cimetidina, sumos que contenham vit.C.

Basicamente, o procedimento consiste em dispensar num pequeno tubo de vidro cerca de 5-8 ml de água destilada, colocar uma pequena porção de fezes para emulsificar, centrifugar por alguns minutos ou deixa à temperatura ambiente para permitir que as partículas fecais fiquem no fundo do tubo. Levar 3 tubos pequenos, limpos e rotular da seguinte forma:

- Tubo 1- teste com 5ml do fluido sobrenadante (a parte em cima, após a centrifugação) que se obteve da emulsificação das fezes;
- Tubo 2- controlo negativo com 5ml de água destilada;
- Tubo 3- controlo positivo com 5ml de água destilada com 50µl de sangue total bem mexido.

Adicionam-se os reagentes e aguarda-se alguns minutos. Passado este tempo, pode-se observar o aparecimento da cor vermelha no tubo teste e no tubo controlo. Não deverá haver mudança de cor no tubo do teste negativo, mas no tubo controlo, deverá ocorrer sempre a mudança de cor.

Faz-se a leitura do resultado do tubo teste:

- Se não houver mudança de cor, significa que o teste é negativo.
- Se houver mudança de cor, significa que o teste é positivo e a intensidade da mesma significa:
 - Vermelho claro, Positivo (+)
 - Vermelho escuro, Positivo (++)
 - Vermelho violeta, Positivo (+++)

2.4. Exame Parasitológico de Fezes

A colheita da amostra para este teste já foi discutida nas aulas anteriores. Apenas relembrar que o teste deve ser processado no mesmo dia em que a amostra foi colhida. Se não for possível, aconselhar o doente a repetir a colheita da amostra.

O procedimento mais simples para realizar este teste é colocar uma pequena porção de fezes numa lâmina de microscópio com gotas de soro fisiológico ou água destilada. Observar a presença de ovos de parasitas primeiro com a objectiva de 10x e depois de 40x. Existem técnicas mais complexas nas quais são empregues reagentes específicos para melhorar a qualidade do resultado (método de concentração / formol-éter/ Rich-Willis / Kato-Katz, entre outros).

2.5. Hematozoário (Pesquisa de Plasmodium e Tripanossoma)

2.5.1. Pesquisa do *Plasmodium*

Existem quatro espécies de plasmodium que causam a malária:

- ✓ *Plasmodium falciparum*

- ✓ *Plasmodium vivax*
- ✓ *Plasmodium malariae*
- ✓ *Plasmodium ovale*

Cada uma destas espécies pode ser identificada microscopicamente. No nosso país, a espécie mais frequente é o *Plasmodium falciparum*

As formas mais comuns para identificar o plasmódio são através de preparação de lâminas que são observadas microscopicamente ou por meio de testes rápidos.

Colheita de amostra para a preparação das lâminas

- O procedimento para preparar uma lâmina de microscópio é colocar directamente na lâmina o sangue capilar. O sangue venoso com anticoagulante EDTA pode ser usado desde que a lâmina seja preparada logo após a colheita. Para a análise das amostras devem ser aplicados dois métodos de testes para cada uma:
 - Gota fina
 - Gota espessa

Estes dois métodos podem ser empregues na mesma lâmina ou em lâminas diferentes.

Procedimento para a preparação das amostras

- Limpar a ponta do dedo indicador com algodão embebido em álcool 70%;
- Deixar secar;
- Com uma lanceta estéril, puncionar a área e gentilmente espremer para obter uma larga gota de sangue;
- Colocar esta primeira gota no extremo direito da lâmina e colher outra gota mais fina e colocá-la não muito distante da primeira, isso se forem empregues os dois métodos na mesma lâmina. Se forem utilizadas duas lâminas diferentes, coloca-se em cada lâmina uma gota;
- Rapidamente, espalha-se a gota larga aproximadamente numa área de 15mm;
- Põem-se em contacto a gota menos larga com o bordo da largura de uma lâmina de microscópio numa posição inclinada (mais ou menos 45°) e aguarda-se para que esta se espalhe pelo bordo da lâmina e, num movimento rápido e único, espalha o sangue;
- Coloca-se a identificação do paciente;
- Deixa-se secar à temperatura ambiente;
- Fixa-se a lâmina da gota fina com álcool metanol;
- Coram-se as lâminas.



Figura 1: Gota espessa
Cortesia de Fundação Oswaldo Cruz, Brasil

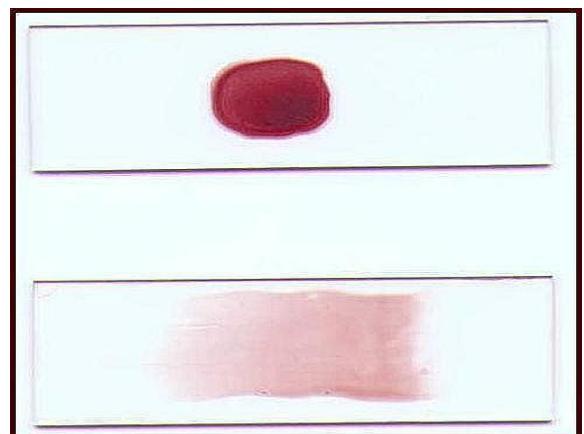


Figura 2: Gota espessa na lâmina (ilustração superior) e gota fina na lâmina

O método mais utilizado no laboratório no nosso país é a coloração com reagente de Giemsa.

Após a coloração das lâminas, faz-se a leitura, observando no microscópio com a objectiva de 10x e 100x.

A gota espessa permite observar e reportar o número de parasitas (trofozóides, esquizontos e gametócitos). A gota fina permite diferenciar a espécie do plasmodium.

A leitura é feita de acordo com o número de parasitas observados por campo:

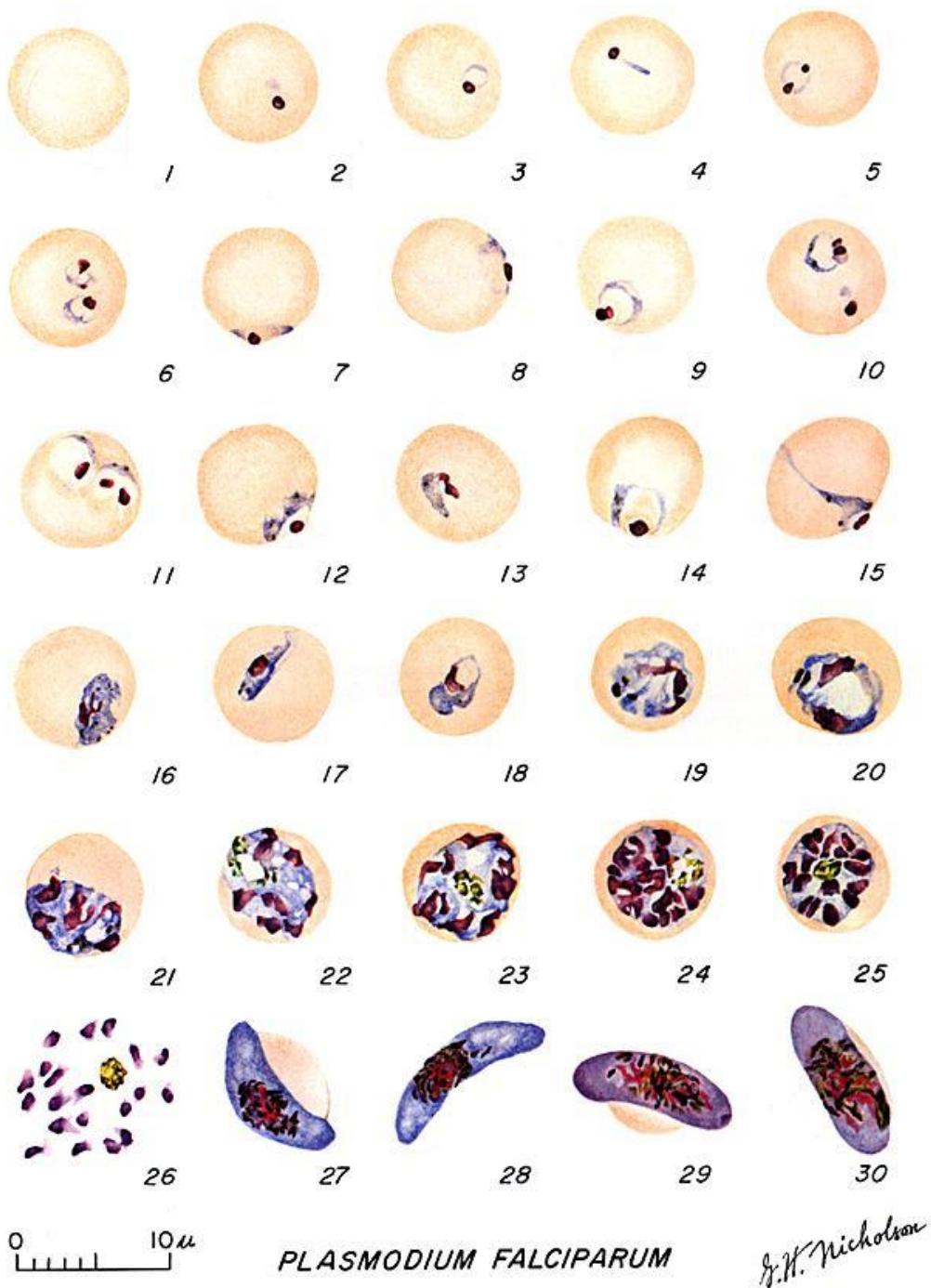


Figura 3: Representação da progressão do *Plasmodium Falciparum*

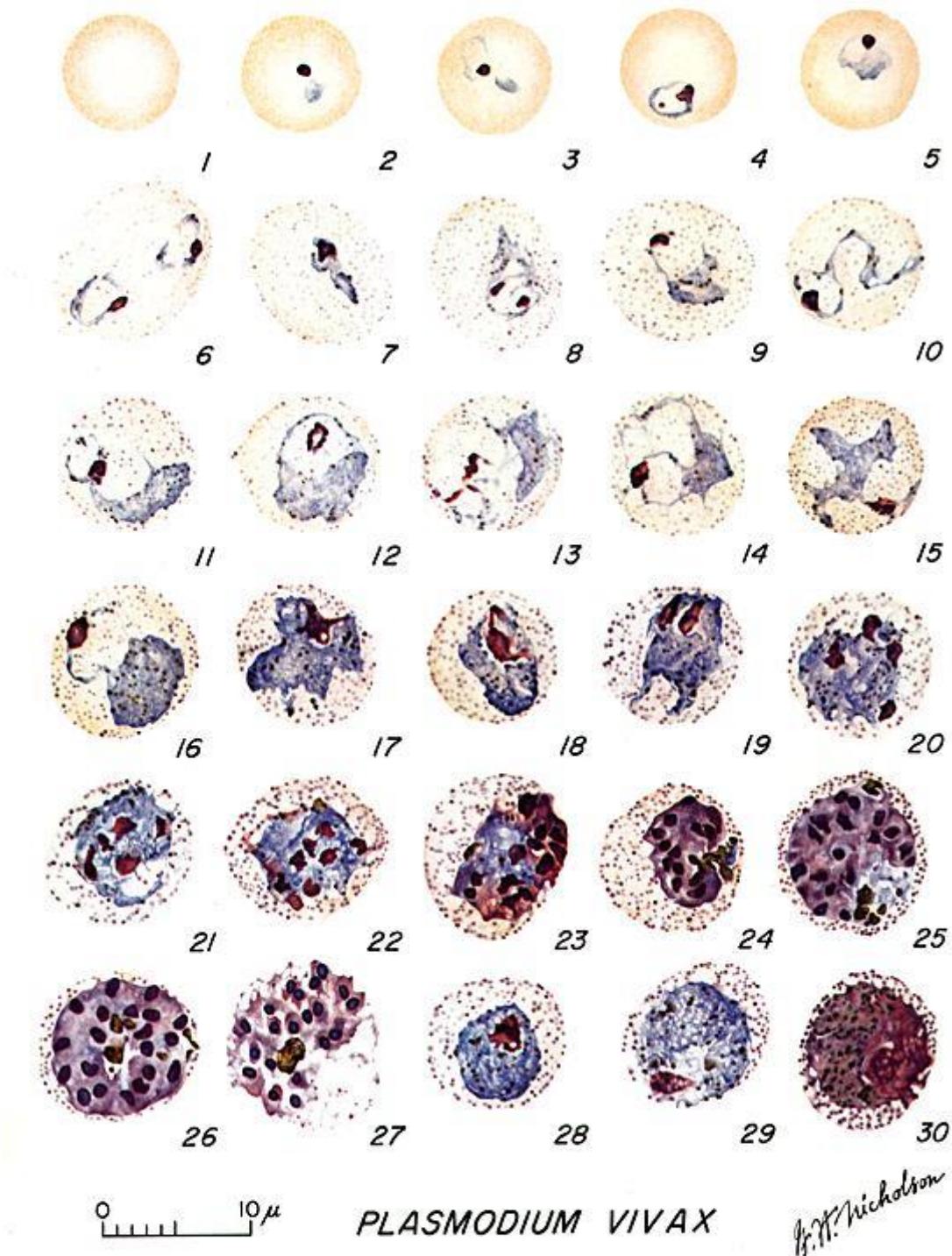


Figura 4: Representação da progressão do *Plasmodium Vivax*

Cortesia do Departamento de Descobertas Diagnósticas do Centro de Controle de Doenças, EUA

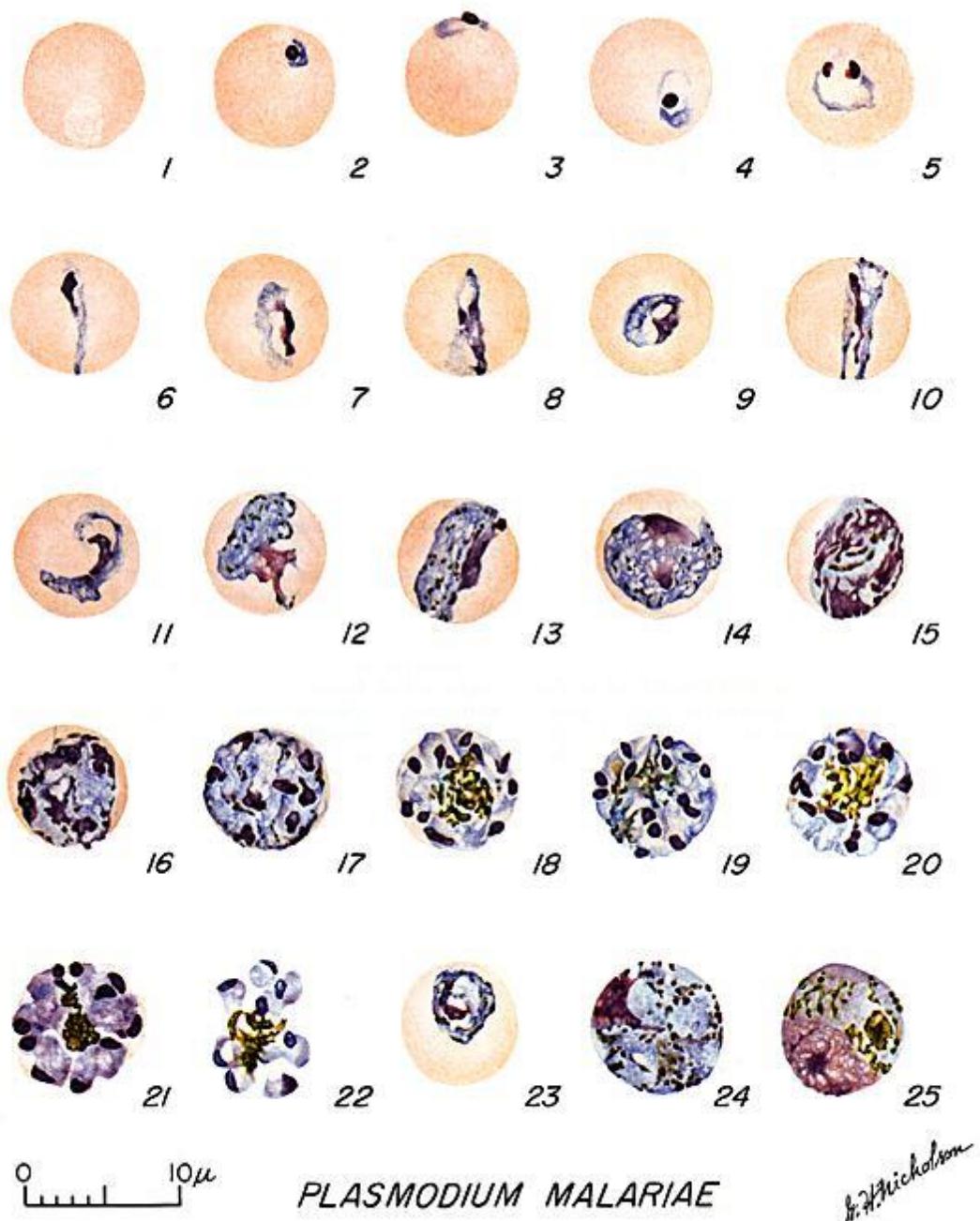


Figura 5: Representação da progressão do *Plasmodium Malariae*

Cortesia do Departamento de Descobertas Diagnósticas do Centro de Controle de Doenças, EUA

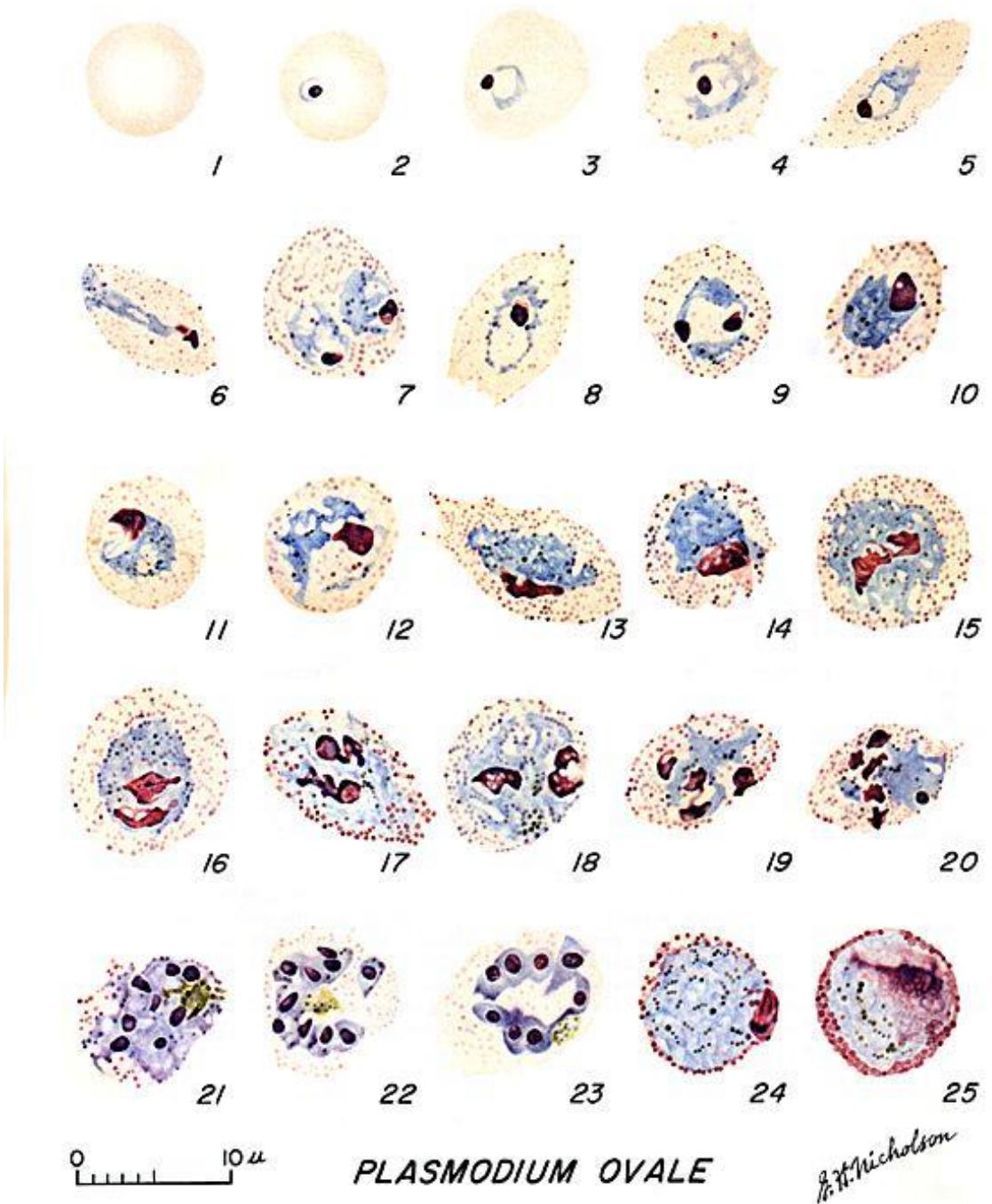


Figura 6: Representação da progressão do *Plasmodium Ovale*

Cortesia do Departamento de Descobertas Diagnósticas do Centro de Controle de Doenças, EUA

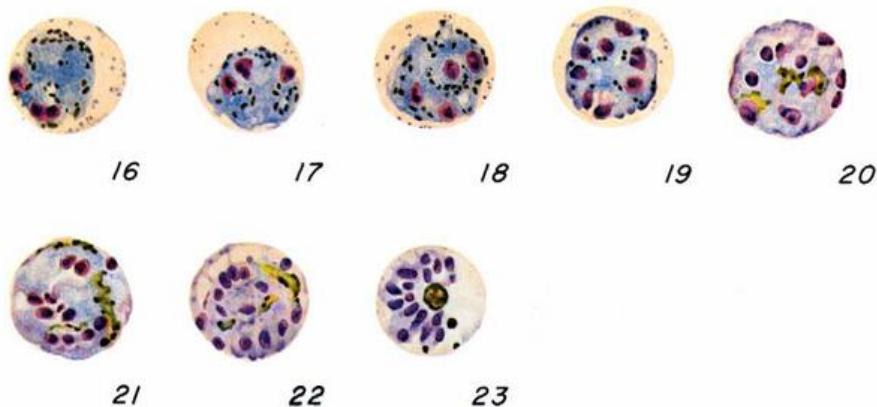


Figura 7: Progressão do *Plasmodium knowlesi*

Cortesia do Departamento de Descobertas Diagnósticas do Centro de Controle de Doenças, EUA

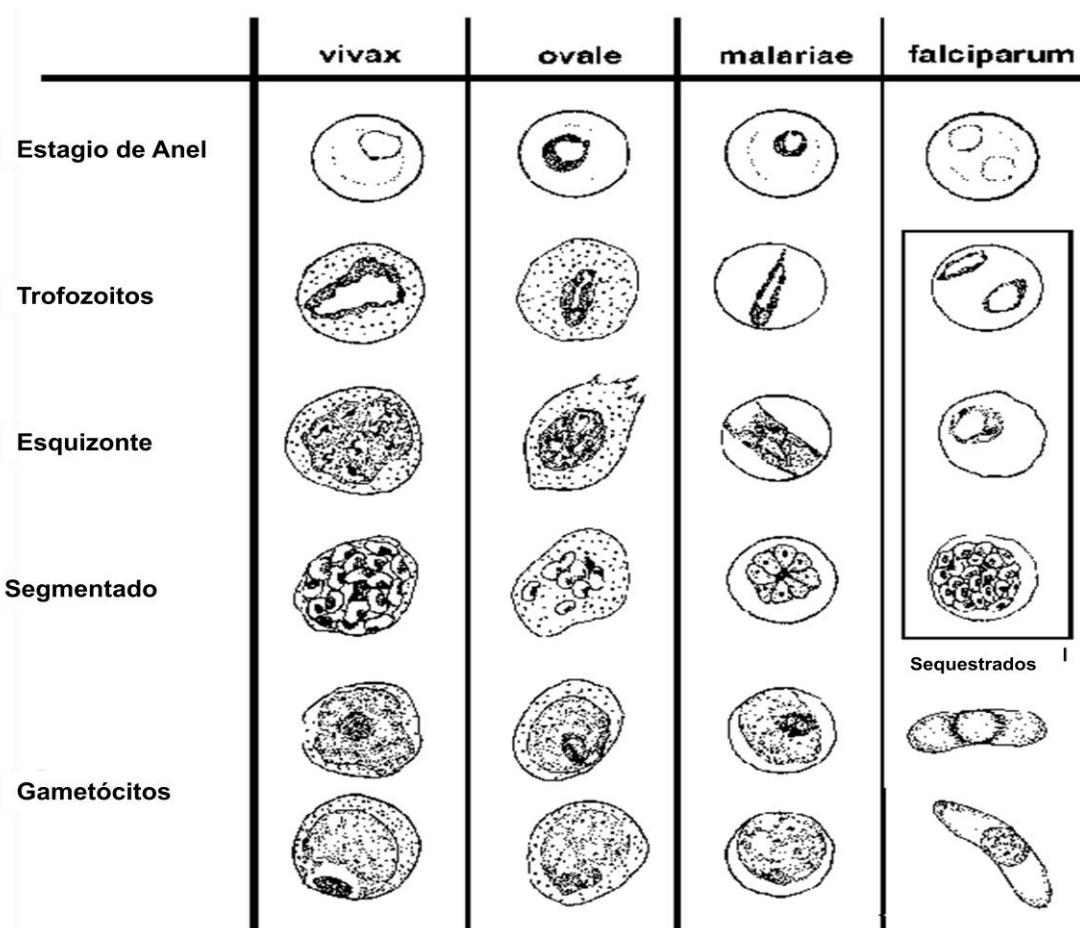


Figura 8: Ciclo de vida dos diversos tipos da malária

Cortesia da Universidade de Tulane

2.5.2. Pesquisa de Tripanossoma

O tripanossoma é protozoário sanguíneo que causa a doença do sono. Existem duas espécies do parasita quem causa a doença Tripanosomiase em África:

- ✓ *Tripanosoma brucei gambiense* – na África ocidental e central



Figura 9: *Tripanosoma brucei gambiense*

Cortesia da Faculdade de Medicina da Universidade da Carolina do Sul

- ✓ *Tripanosoma brucei rhodesiense* – na África oriental – Moçambique tem esta espécie

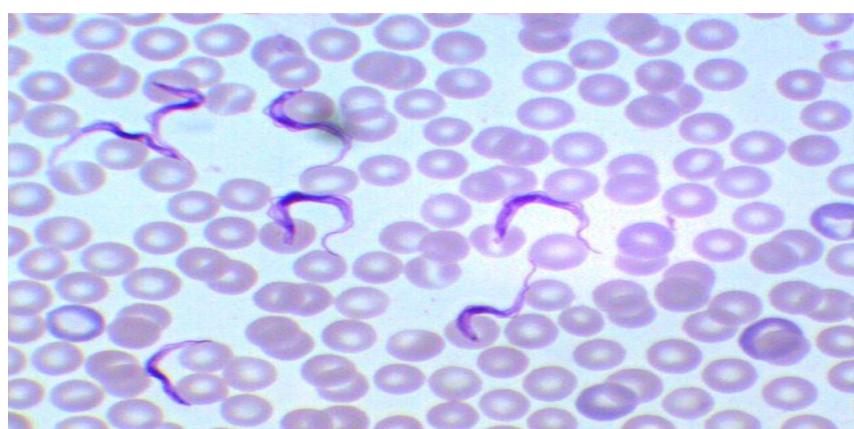


Figura 10: *Tripanosoma brucei rhodesiense*

Cortesia de www.workforce.cup.edu

Estas espécies podem ser identificadas microscopicamente no sangue.

Para a pesquisa de tripanossoma no sangue, aplica-se a mesma técnica da colheita que se utiliza para a pesquisa do plasmodium.

A coloração da lâmina é feita com o reagente Giemsa.

Pesquisa de Ovos de Schistossoma

A schistosomíase é uma doença provocada por um parasita helminto do grupo tremátode do género *Schistosoma*. Provoca doença das vias urinárias (bexiga) e também do aparelho gastro-intestinal.

Existem fundamentalmente duas espécies em Moçambique: O *S. haematobium* (*forma urinária*) e o *S. mansoni* (*forma intestinal*). A pesquisa de ovos do *Schistosoma haematobium* é feita na urina:

- Colhem-se cerca de 10-15ml de urina num recipiente limpo e seco. Recomenda-se que o teste seja feito dentro de 30 minutos após a colheita da urina.
- Transferir cerca de 10ml desta amostra para um tubo para centrifugar.
- Descartar o supernatante e transferir o sedimento (A parte mais sólida no fundo do tubo após a centrifugação) para uma lâmina de microscópio.
- Fazer a observação com objectiva de 10x e 40x.

Se presentes os ovos de *schistosoma*, fazer a contagem. Se existirem mais de 50 ovos em 10ml de urina considerar infecção severa.



Figura 11: Ovo de *Schistosoma haematobium*
Cortesia da Universidade Estadual do Kansas

2.6. Pesquisa de Filária

A filariase linfática é uma doença causada por helmintos nemátodos (principalmente a *Wuchereria bancrofti*). É responsável pela doença elefantíase. Para uma correcta detecção da microfilária na corrente sanguínea periférica, é necessário que a colheita da amostra coincida com o pico de circulação das microfilárias.

Este período é o período nocturno, entre as 22h e às 4 da manhã, com o pico às 24h.

São recomendadas diferentes técnicas para a deteção quantitativa e a identificação das microfilárias:

- **Sangue capilar hemolizado:** consiste em colher o sangue capilar (de preferência no lobo da orelha) aplicar uma das técnicas de hemolizar, centrifugar e posteriormente fazer a coloração da lâmina
- **Técnicas de concentração:** diferentes técnicas podem ser aplicadas e pode ser empregue sangue venoso ou sangue arterial capilar.

Após este primeiro procedimento, as lâminas são coradas. Podem ser empregues diferentes reagentes, mas o mais usado é o reagente *Giems*a.

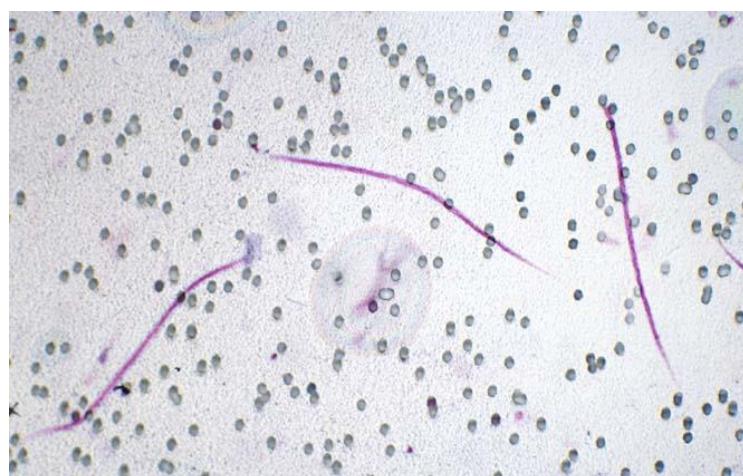


Figura 12: Microfilária vista em lâmina

Cortesia da Universidade da Califórnia, Davis



Figura 13: Pesquisa de Filária em Lâminas

Cortesia da Universidade Stanford



Figura 14: Filária

Cortesia da Clínica Veterinária de Liverpool, Inglaterra

2.7. Pesquisa de Borrelia

A borrelia é uma bactéria gram-negativa que está no grupo das espiroquetas. É transmitida ao homem através da picada de piolho. Os sintomas e sinais clínicos assemelham-se à malária. A sua pesquisa é feita nos fluidos corporais, geralmente no sangue periférico.

A colheita da amostra e os procedimentos técnicos são semelhantes ao método da gota fina na colheita e procedimento técnico da malária. Após a lâmina secar, faz-se a fixação e coloração com o reagente Giemsa.



Figura 15: Borrelia
Cortesia da Universidade de Iowa

2.8 Pesquisa de BK na Expectoração (Coloração de Ziehl-Neelsen)

A técnica de colheita de expectoração já foi discutida numa das aulas anteriores.

Recomenda-se que o processamento seja feito logo após a recepção da amostra. Se não for possível, deve-se conservar a amostra a uma temperatura entre 4-8 °C por um período máximo de 7 dias. No caso de a amostra ser enviada para cultura, o tempo entre a colecta e a realização da cultura não deve ultrapassar os 5 dias.

Procedimento

- Usar uma lâmina limpa e seca de microscópio e rotular com o número da amostra.
- Com a ajuda do laço, escolher a parte mais mucóide da amostra e espalhar na lâmina.

- Deixar secar; fixar.
- Após a fixação da amostra, fazer a coloração da lâmina com o reagente Ziehl-Neelsen

Observar a lâmina no microscópio com a objectiva de 10x e 100x.



Figura 18: Imagem da bactéria transmissora da tuberculose(Bacilo de koch)

Cortesia da BBC

2.9 Exame de Gram da Expectoração

- Além da coloração pela técnica de Ziehl-Neelsen, a expectoração pode ser corada pelo método de gram para identificação de outros microrganismos que causam infecções das vias respiratórias.
- A coloração de gram – identifica a presença de bactérias gram positivas ou gram negativas, numa amostra de qualidade e confiável o suficiente para ser considerada infecção. A amostra para ser considerada de qualidade e fiável deve ter, por campo de grande aumento:
 - Mais de 25 leucócitos polimorfonucleados e,
 - Menos de 10 células epiteliais
- As etapas para colheita, conservação, são as mesmas que para a pesquisa de BK

BLOCO 3: PONTOS-CHAVE

- 3.1. O Sistema ABO tem 4 grupos sanguíneos: A, B, AB e O, enquanto que o sistema de factor Rhesus tem dois grupos: Rhesus positivo ou Rhesus negativo.
- 3.2. O conhecimento e identificação destes sistemas é importante para garantir transfusões de sangue de forma segura.
- 3.3. Para alguns testes sanguíneos, a amostra dever ser coletada em um tubo específico ou os resultados não serão válidos.
- 3.4. Os testes para *trypansossoma*, BK, para ovos de esquistossoma, filária, ou para *plasmodium* investigam formas específicas do organismo. Estes precisam de um técnico de laboratório que conheça as formas dos organismos muito bem.
- 3.5. A coloração (p.ex. BK, gram) é uma técnica que pode facilitar na identificação duma doença directamente a partir de uma amostra.
- 3.6. A cultura é uma técnica avançada de criar organismos no laboratório que não está disponível em muitos laboratórios.

Disciplina	Meios Auxiliares de Diagnóstico	Nº da Aula	8
Tópico	Laboratório Clínico	Tipo	Laboratório Multidisciplinar
Conteúdos	Técnica de Testes	Duração	2h

Objectivos de Aprendizagem

Até ao fim da aula os alunos devem ser capazes de:

- 1) Realizar os procedimentos para a realização dos seguintes técnicas:
 - a. Hematozoário (pesquisa de plasmódio e tripanossoma)
 - b. Urina II;
 - c. Glicémia por glucosímetro (glucómetro)

Estrutura da Aula

Bloco	Título do Bloco	Duração
1	Introdução à Aula	0:10min
2	Introdução a Técnica (Revisão)	0:20min
3	Demonstração da Técnica pelo Docente	0:30min
4	Prática da Técnica pelos Alunos	1:00min

Material e Equipamento:

Equipamento e material consumível

- Laminas
- Lancetas
- Rolo de algodão
- Álcool etílico a 70% e álcool metanol
- Corante giemsa
- Requisições para preenchimento
- Caneta para rotular as amostras
- Frascos de urina
- 30 Fitas de urina
- Luvas
- 4 Fitas de glicémia

- 2 Glucómetros
- 1 Caixa incineradora

Preparação:

Antes desta aula, o docente deve preparar os materiais listado acima e organizá-los no laboratório. Como há uma série de procedimentos para serem aprendidos, seria melhor definir ‘estações de aprendizagem’ ao redor da sala, cada uma dedicada a um único procedimento.

Os alunos devem estar preparados para dar uma amostra do sangue ou urina se for necessário.

Os glucómetros podem ser escassos, bem como as fitas, pelo que, se for o caso, recomenda-se efectuar apenas a demonstração. O docente, deve procurar oportunidades de efectuar a glicemia com recurso ao glucómetro junto ao Hospital Provincial ou Central.

BLOCO 1: INTRODUÇÃO À AULA

(10 min)

- 1.1. Apresentação do tópico, conteúdos e objectivos de aprendizagem.
- 1.2. Apresentação da estrutura da aula.
- 1.3. Apresentação dos equipamentos e materiais.

BLOCO 2: INTRODUÇÃO À TÉCNICA (REVISÃO)

(20 min)

2.1 Hematozoário (Pesquisa de Plasmodium e Tripanossoma)

2.1.1 Pesquisa do *Plasmodium*

Existem quatro espécies de plasmodium que causam a malária:

- ✓ *Plasmodium falciparum*
- ✓ *Plasmodium vivax*
- ✓ *Plasmodium malariae*
- ✓ *Plasmodium ovale*

Cada uma destas espécies pode ser identificada microscopicamente. No nosso país, a espécie mais frequente é o *Plasmodium falciparum*

2.1.2 Existem 2 espécies de Tripanossoma que causa doença do sono em África (*T.B. rhodesiense* e *T.B. gambiense*). O *T.B. rhodesiense* é a única espécie em Moçambique que infecta humanos.

2.1.3 Colheita de amostra para a preparação das lâminas

- O procedimento para preparar uma lâmina de microscópio é colocar directamente na lâmina o sangue capilar. O sangue venoso com anticoagulante EDTA pode ser usado desde que a lâmina seja preparada logo após a colheita. Para a análise das amostras devem ser aplicados dois métodos de testes para cada uma:
 - Gota fina;
 - Gota espessa

Estes dois métodos podem ser empregues na mesma lâmina ou em lâminas diferentes.

2.1.4 Procedimento para a preparação das amostras

- Limpar a ponta do dedo indicador com algodão embebido em álcool 70%;
- Deixar secar;
- Com uma lanceta estéril, puncionar a área e gentilmente espremer para obter uma larga gota de sangue;
- Colocar esta primeira gota no extremo direito da lâmina e colher outra gota mais fina e colocá-la não muito distante da primeira, isso se forem empregues os dois métodos na mesma lâmina. Se forem utilizadas duas lâminas diferentes, coloca-se em cada lâmina uma gota;
- Rapidamente, espalha-se a gota larga aproximadamente numa área de 15mm;
- Põem-se em contacto a gota menos larga com o bordo da largura de uma lâmina de microscópio numa posição inclinada (mais ou menos 45º) e aguarda-se para que esta se espalhe pelo bordo da lâmina e, num movimento rápido e único, espalha o sangue;
- Coloca-se a identificação do paciente;

- Deixa-se secar à temperatura ambiente;
- Fixa-se a lâmina da gota fina com álcool metanol;
- Coram-se as lâminas.

O método mais utilizado no laboratório no nosso país é a coloração com reagente de *Giems*a.

Após a coloração das lâminas, faz-se a leitura, observando no microscópio com a objectiva de 10x e 100x.

A gota espessa permite observar e reportar o número de parasitas (trofozóides, esquizontos e gametócitos do plasmódio ou os tripanossomas). A gota fina permite diferenciar a espécie do plasmódio (no caso da tripanossomíase não é possível diferenciar a espécie *T.B.rhodesiense* da *T.B.gambiense* por este método).

A leitura é feita de acordo com o número de parasitas observados por campo:



Figura 1: Gota espessa
Cortesia de Fundação Oswaldo Cruz, Brasil

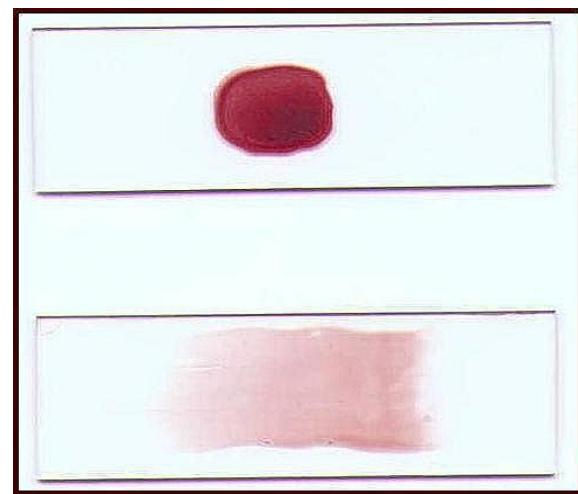


Figura 2: Gota espessa na lâmina (ilustração superior)
e gota fina na lâmina
Cortesia de www.rph.wa.gov.au

2.2 . Urina II

Para a realização deste teste, a amostra requerida é urina que pode ser colhida a qualquer hora do dia, num recipiente limpo. Faz-se o exame macroscópico (cor, cheiro, etc), depois o exame citoquímico (análise química e exame citológico do sedimento). Nesta aula prática, vai-se concentrar no exame químico da urina.

Testes bioquímicos na urina

- Proteína;
- Glucose;
- Corpos cetónicos;
- Bilirubina;
- Urobilinogénio;
- Hemoglobina;

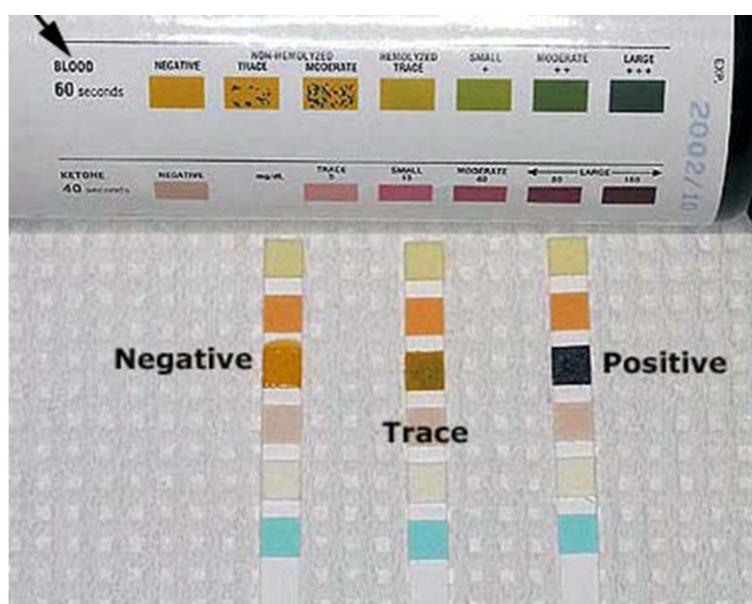
- Nitritos e leucócitos;
- Gravidade ou densidade específica;

No exame da urina II também se examina o pH.

Para os testes bioquímicos acima descritos, existem disponíveis fitas impregnadas com os reagentes acima descritos.

2.2.1 Procedimento

- Recolhe-se 10 a 20 ml de urina num frasco limpo.
- Mergulha-se a fita neste frasco onde contém a amostra por 10 - 20 segundos.
- Retira-se e aguarda-se por um minuto; observam-se mudanças de cor nos diferentes compartimentos da fita que correspondem aos diferentes elementos bioquímicos. Faz-se a leitura.
- A leitura é feita comparando a cor dos diferentes compartimentos da fita testada com a tabela colorida padrão já disponível na embalagem da fita.
- De referir que, se o laboratório não dispõe destas fitas comerciais, existem disponíveis reagentes químicos que poderão ser usados para testar cada um dos elementos acima descritos.



<http://www.vet.uga.edu/VPP/clerk/Sine/bloodinurine.jpg>

Figura 3. Teste de urina revelando ausência de sangue, vestígios de sangue e presença de sangue na urina

2.3 . Glicemia

A glicemia pode ser medida no sangue ou no plasma. Dependendo do equipamento laboratorial, o processamento pode ser feito no sangue capilar por meio de fitas reagentes e glucosímetro ou no plasma através do teste colorímetro.

Processamento da glicemia por meio do glucosímetro

Existem no mercado vários aparelhos de diferentes marcas. Todos eles são pequenos aparelhos portáteis, que operam a pilhas, requerem pequena quantidade de sangue capilar e dão o resultado em

30 segundos. O valor da glicemia é dado electronicamente usando electródos biosensores, ou fotometricamente, por meio de reflexão.



<http://www.opt.indiana.edu/ce/diabetic/graphics/glucometer.jpg>

Figura 4. Glucómetro

2.3.1. Técnica de Realização

- Explique ao paciente o que vai fazer e peça a sua colaboração
- Prepare o material necessário (fitas, desinfectante – álcool, algodão, luvas, lancetas, caixa incineradora)
- Conecte a fita de teste ao aparelho (glucómetro)
- Seleccione a área a ser punctionada (dedo médio ou anelar, ou calcanhar nos recém-nascidos)
- Desinfecta a área escolhida com bola de algodão embebida com álcool etílico a 70% e espere o álcool secar.
- Retire a protecção da lanceta, segure o dedo (ou calcanhar) desinfectado e pique
- Despreze a 282ancet na incineradora
- Limpe com gaze a primeira gota de sangue e aplique uma pressão por baixo da picada para formar uma gota de tamanho médio
- Coloque a gota de sangue na extremidade da fita (local assinalado para o sangue)
- Despreze a lanceta na caixa incineradora e cubra o local punctionado com algodão
- Espere cerca de 30 segundos para a leitura (a máquina automaticamente mostra o valor da glicémia)

Nota: É importante ler o catálogo da cada máquina antes de proceder o teste, de modo a se familiarizar com a metodologia e procedimento de cada fabricante da máquina.



<http://dehanmedequip.com/images/glucometer1.jpg>

<http://www.student.virginia.edu/~lions/images/Pictures/Glucometer.jpg>

Figura 5: Glucómetros

BLOCO 3: DEMONSTRAÇÃO DAS TÉCNICAS PELO DOCENTE (30 min)

A demonstração deverão ser feita pelo docente com base nos conteúdos já ensinados nas aulas teóricas e no bloco anterior

Primeiro é necessário explicar como devem ser preenchidas as requisições:

- Identificação completa do doente;
- Suspeita diagnóstica;
- Nome e assinatura do técnico que solicita o teste;
- Se for um doente em regime de internamento, nome da enfermaria, número da cama, data de internamento, medicação em curso;
- Hora da colheita da amostra.

3.1. Colheita de sangue e processamento para hematozoário

- Mostrar o material utilizado para a colheita: laminas, lancetas, algodão, álcool etílico a 70%, álcool metanol, corante giemsa, requisições para preenchimento, caneta para rotular as amostras
- Explicar novamente a orientação que deve ser dada ao utente.
- Mostrar os formulários que devem ser preenchidos na Unidade Sanitária ao receber as amostras e como preencherê-los.

3.2. Processamento para Urina II

- Mostrar o material utilizado para a colheita: bolas de algodão ou gaze, frascos limpos para colheita de urina II, fitas de urina, caneta para rotular as amostras, requisições para preenchimento.
- Explicar novamente a orientação que deve ser dada ao utente.
- Mostrar os formulários que devem ser preenchidos na Unidade Sanitária ao receber as amostras e como preencherê-los.

3.3. Colheita de sangue e processamento para glicémia pelo glucómetro

- Mostrar o material utilizado para a colheita: fitas de glicémia, glucómetro, álcool etílico a 70%, algodão, luvas, lancetas, caixa incineradora.
- Explicar novamente a orientação que deve ser dada ao utente.

BLOCO 4: PRÁTICA DAS TÉCNICAS PELOS ALUNOS

(60 min)

4.1. Para a prática da orientação dos utentes em relação à realização de hematozoário, urina II e glicemias com glucómetro:

- Dividir a turma em 4 grupos
- Cada grupo executa uma determinada técnica por um determinado tempo, e depois se procede a rotação da técnica entre os grupos

4.2.

Cada membro do grupo deverá praticar a realização da técnica descrita de acordo com a explicação e demonstração do docente.

- O docente deve estar disponível para responder as perguntas do grupo.

4.3. Após todos os alunos terem praticados as técnicas, reseve 10 minutos para discutir observações e comentários entre o grupo e depois em plenária.

4.4. Os alunos serão convidados a partilhar as dificuldades encontradas durante a realização de cada uma das técnicas.

Exemplo de um esquema de grupos e rotação de técnicas

Grupos	Técnicas		
A	Hematozoário	Urina II	Glicémia
B	Urina II	Glicémia	Hematozoário
C	Glicémia	Urina II	Hematozoário
D	Urina II	hematozoário	Glicemia

Disciplina	Meios Auxiliares de Diagnóstico	Nº da Aula	09
Tópico	Laboratório Clínico	Tipo	Teórica
Conteúdos	Meios Laboratoriais Básicos: Interpretação	Duração	2h

Objectivos de Aprendizagem:

Até ao fim da aula, os alunos devem ser capazes de:

1. Para cada análise diagnóstica listada abaixo:
 - a. Listar os objectivos e indicações, baseados na clínica;
 - b. Definir os valores considerados como “normais” e as suas excepções;
 - c. Definir os casos habituais em que os resultados estão inesperadamente alterados e podem indicar uma deficiência do procedimento;
- 2) Lista de análises diagnósticas:
 - a. Hemograma;
 - b. Leucograma (fórmula leucocitária);
 - c. Velocidade de hemossedimentação;

Estrutura da Aula

Bloco	Título do Bloco	Método de Ensino	Duração
1	Introdução à Aula		
2	Hemograma		
3	Leucograma		
4	Velocidade de Hemossedimentação		
5	Pontos-chave		

Equipamentos e meios audiovisuais necessários:

Trabalhos para casa (TPC), Exercícios e textos para leitura – incluir data a ser entregue:

Bibliografia (Referências usadas para o desenvolvimento do conteúdo):

The clinical use of blood – World health organization

Harrison, Manual de Medicina, 15a edição, 2002

Cheesbrough, Monica. Práticas em Laboratórios Distritais em Países Tropicais (District Laboratory Practice in Tropical Countries). 2a. Ed. Cambridge University Press, 2006 Parte 1

Cheesbrough, Monica. Práticas em Laboratórios Distritais em Países Tropicais (District Laboratory Practice in Tropical Countries). 2a. Ed. Cambridge University Press, 2006 Parte 2

http://www.labes.com.br/hemograma_completo.htm

BLOCO 1: INTRODUÇÃO À AULA

- 1.1. Apresentação do tópico, conteúdos e objectivos de aprendizagem.
- 1.2. Apresentação da estrutura da aula.
- 1.3. Apresentação da bibliografia que o aluno deverá dominar para ampliar os conhecimentos.

BLOCO 2: HEMOGRAMA

2.1. Objectivos e Indicações Clínicas

Muitas doenças prevalentes produzem alterações nas células sanguíneas que podem ser detectadas no hemograma. Este exame pode ser usado na tomada de decisão numa variedade de situações clínicas.

2.2. Anemia

Os glóbulos vermelhos (eritrócitos) têm uma função muito importante no transporte e a distribuição de oxigénio para os tecidos através da hemoglobina. O oxigénio transportado pelos eritrócitos é importante para as funções de todas as células do corpo. A diminuição de eritrócitos e da hemoglobina (proteína que se encontra dentro dos eritrócitos) leva a consequências graves e mau funcionamento dos órgãos do corpo. A anemia é definida como uma deficiência de hemoglobina ou de eritrócitos do sangue de acordo com diferentes valores normais, com base na idade e sexo do paciente.

De uma forma resumida, a anemia pode ocorrer:

- Após perdas de sangue (hemorragias de várias causas, como acidentes, ferimentos, entre outras);
- Quando a produção normal dos eritrócitos é reduzida (mal nutrição, deficiente actividade do local de produção dos eritrócitos, e em certas doenças);
- Quando os eritrócitos são destruídos antes do seu tempo normal médio de vida (por doenças como a malária, entre outras)

A medição da presença de anemia é frequentemente e melhor medida através da hemoglobina. Além da hemoglobina, é importante analisar os outros componentes para melhor caracterizar esta anemia.

Em relação ao **tamanho** dos eritrócitos, teremos o parâmetro MCV (Volume corpuscular médio):

- Normocítica refere-se ao tamanho normal dos eritrócitos (aproximadamente 8 µm em diâmetro – valor normal do MCV);
- Microcítica refere-se ao tamanho menor dos eritrócitos em relação ao tamanho normal – valor diminuído do MCV;
- Macrocítica refere-se ao tamanho maior dos eritrócitos em relação ao tamanho normal – valor aumentado do MCV.

Em relação à **coloração** das células vermelhas, teremos o parâmetro MCHC (Concentração de hemoglobina corpuscular média):

- Normocrómica refere-se à coloração normal dos eritrócitos – MCHC normal.
- Hipocrómica refere-se à palidez das células por diminuição da hemoglobina – MCHC diminuído

Combinando os três parâmetros (hemoglobina, MCV e MCHC), teremos:

- Anemia hipocrómica microcítica – diminuição da hemoglobina com células pouco coradas e de pequeno tamanho, cuja causa mais comum é a deficiência de ferro;
- Anemia macrocítica – diminuição da hemoglobina com células de maior tamanho, que pode ter como causa a deficiência de folato ou vitamina B12. Anemia normocítica normocrómica – diminuição da hemoglobina mas com células de tamanho normal e coradas normalmente, que pode ser causada por um sangramento abundante agudo e por doenças crónicas.

2.3. Resultados do Hemograma

- No resultado do hemograma, consideram-se valores normais, valores (números) que já foram padronizados internacionalmente e são recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

Segundo recomendação da OMS, estes são valores normais da hemoglobina:

Idade/sexo	Intervalo normal (g/dl)	Anemia se menor que (g/dl)	Anemia se hematócrito menor
Nascimento a termo (normal)	13.5 – 18.5	13.5	34.5
Crianças: 2 a 6 meses	9.5 – 13.5	9.5	28.5
Crianças: 6 meses a 6 anos	11 – 14	11	33
Crianças: 6 a 12 anos	11.5 – 15.5	11.5	34.5
Adultos masculino	13 – 17	13	39
Adultos feminino não grávida	12 – 15	12	36
Grávidas 1º trimestre (0 a 12 semanas)	11 – 14	11	11
Grávidas 2º trimestre (13 a 28 semanas)	10.5 – 14	10.5	10.5
Grávidas 3º trimestre (29 semanas até gravidez de termo)	11 - 14	11	11

Fonte: *The clinical use of blood – World health organization – pag 40.*

Em adultos considera-se anemia uma Hgb inferior a 13 g/dl em homens e inferior a 12 g/dl em mulheres.

Parâmetros	Intervalo normal
Eritrócitos (por mm ³)	4.15 – 4.9 milhões
Hemoglobina corpuscular média - MCH - (pg)	28 – 33
Concentração de hemoglobina corpuscular média – MCHC - (g/dl)	32 -36
Volume corpuscular médio – MCV - (fl)	86 - 98

Fonte: *Harrison, Manual de Medicina, 15º edição;*

Deve-se dedicar atenção especial à interpretação dos resultados, pois pode ser que eles estejam inesperadamente alterados, isto é, não existe correspondência entre os resultados obtidos com os sinais e os sintomas e o exame físico o que se obtiveram previamente na história clínica. É importante recordar que se trata de um meio auxiliar de diagnóstico, e não um meio de diagnóstico. Sempre é

possível que um valor ou um resultado seja falso ou inválido. Deve-se ter em mente que alguns destes casos podem ocorrer quando existe deficiência de procedimento do teste.

Alguns exemplos:

Quando a hemoglobina está abaixo do valor normal?

- Quando existe *hemólise* (*ruptura dos eritrócitos*) do sangue, que pode ser devido à utilização de seringa e agulha que não estejam secas na altura da colheita do sangue ou pela não remoção da agulha da seringa na altura em que o sangue estava a ser canalizado para o tubo.
- Quando existe *diluição do sangue*: Acontece quando colhemos o sangue no mesmo sítio onde o paciente está a receber fluidos intravenosos.
- Também podemos obter um resultado incorrecto de hemoglobina se antes do processamento da amostra não agitarmos bem o tubo.

Quando existe um valor da hemoglobina acima do valor normal?

- Geralmente um valor alto da hemoglobina não é uma situação perigosa e pode ser normal (fisiológica), mas algumas doenças podem causar esta situação. É mais comum ter um valor acima do normal causado por um erro do laboratório ou se o equipamento para a leitura da amostra não esteja calibrado (neste caso, o valor pode ser tanto baixo como alto).

BLOCO 3: LEUCOGRAMA (FORMA LEUCOCITÁRIA)

3.1. Objectivos e Indicações Clínicas

O teste de leucograma mede a quantidade e o tipo dos glóbulos brancos, e é útil em várias situações clínicas, especialmente relatado a doenças infecciosas e neoplasias hematológicas (cancros do sangue). Os glóbulos brancos ou leucócitos são células que se encontram no sangue cuja principal função é participar na defesa do organismo contra as diversas agressões (infecções, cancros, ferimentos, entre outras).

3.2. Os leucogramas são fundamentalmente usados para:

- a. Investigar a probabilidade de infecção num paciente
- b. Investigar a presença de cancros
- c. Monitorizar os pacientes doentes
- d. Ajudar a determinar o tipo de infecção em um paciente sem sinais clínicos específicos, e para ajudar a direcionar as investigações adicionais

Os leucócitos apresentam diferentes componentes celulares do sistema imunológico e a contagem de cada um pode estar relacionada a diferentes patologias. As componentes são:

- Neutrófilos, também chamados polimorfonucleares, são os primeiros e os importantes componentes que surgem na circulação sanguínea com o papel de defesa do organismo perante uma infecção. O termo *neutrofilia* emprega-se quando existe um aumento de neutrófilos na circulação sanguínea e geralmente indica infecção ou dano dos tecidos. Quando o número de neutrófilos encontra-se reduzido, emprega-se o termo *neutropenia* e isto acontece quando existe disfunção da medula óssea, como por exemplo quando existe infecção pelo HIV e no tratamento de algumas doenças, como o cancro;

- Eosinófilos normalmente estão presentes em quantidades pequenas. No entanto, quando elevado pode indicar a presença de reacção alérgicas (de hipersensibilidade - por exemplo na asma) ou uma infecção causada por parasitas intestinais (lombrigas);
- Basófilos são componentes que interagem essencialmente com os eosinófilos e participam nas reacções alérgicas;
- Monócitos são componentes responsáveis basicamente pela ingestão dos microrganismos e podem ser elevados em infecções causadas por vírus e algumas bactérias como a tuberculose;
- Linfócitos são os componentes responsáveis principalmente pela resposta imunitária do organismo. O organismo humano produz dois tipos de linfócitos para desempenhar o papel de resposta imunitária:
 - Os *linfócitos T*, que representam entre 65 - 80% dos linfócitos no sangue. As células CD4 e CD8 se encontram neste grupo;
 - Os *linfócitos B*, que representam entre 10 - 30% dos linfócitos no sangue.

Os termos neutrofilia e neutropenia, também se aplicam para as outras linhagens celulares: linfocitose e linfopenia, monocitose e monocitopenia, eosionofilia, basofilia

3.3. Valores Normais

São considerados valores normais no adulto entre 4,0 -10,0 $\times 10^3$ por litro.

Componente	Número absoluto	Percentagem
Neutrófilos	1800 a 7500/ml	45 a 75%
Linfócitos	880 a 4000/ml	22 a 40%
Monócitos	120 a 1000/ml	3 a 10%
Eosinófilos	40 a 500/ml	1 a 5%
Basófilos	0 a 200/ml	0 a 2%

Fonte: http://www.labes.com.br/hemograma_completo.htm

Estes valores também apresentam variação de acordo com a idade, o sexo e o local onde se vive. O tipo de máquina também pode contribuir na variação destes valores, pelo que o clínico deve observar os valores de referência para cada máquina.

Na prática clínica, os valores considerados anormais estão relacionados com o aumento ou com a diminuição dos leucócitos (leucocitose e leucopenia, respectivamente).

3.4. Resultados Muito Alterados

Os resultados muito alterados, pode ser devido a situações como cancros (por exemplo as leucemias) que ocasionam a elevação acentuada dos leucócitos, ou situações nas quais os resultados estão inesperadamente diminuídos e não existe correlação entre a clínica e o resultado laboratorial. Isso pode ser porque houve deficiência no procedimento da amostra. Esta situação acontece principalmente quando a contagem dos leucócitos foi feita manualmente, por exemplo:

- Incorrecta medição do sangue devido ao não cumprimento da técnica;
- Deficiente mistura do sangue com o anticoagulante ou na altura da colheita ou à altura do procedimento da amostra;
- Insuficiente agitação do sangue com o fluido diluente;
- Utilização da placa de Neubauer ou lâmela molhadas na altura da contagem.

BLOCO 4: VELOCIDADE DE HEMOSSEMENTAÇÃO

4.1. Objectivos e Indicações Clínicas

A velocidade de sedimentação é um teste não específico, mas é um indicador geral de inflamação. Isto é, este exame não serve para determinar um diagnóstico, mas indica a presença de alterações no organismo.

O seu valor aumentado está presente em várias situações clínicas, como infecções (tuberculose), processos inflamatórios (febre reumática), processos malignos (leucemia). Estas alterações são diversas, portanto, podem ser úteis para a documentação e monitorização de processos infecciosos, inflamatórios ou neoplásicos, na avaliação do grau de actividade ou da extensão da doença de base e, em alguns casos, da resposta à terapêutica instituída.

4.2. Valores Normais

Os valores considerados normais são:

- Homens Adultos – 0 a 15 mm/h
- Mulheres Adultas – 0 a 20 mm/h
- Homens Idosos (> 50 anos) – 0 a 20 mm/h
- Mulheres idosas (> 50 anos) – 0 a 30 mm/h

Como nos outros testes acima descritos, na velocidade de sedimentação os valores podem estar inesperadamente elevados, significando deficiência no seu procedimento. Destes casos destacam-se:

- Volume de sangue insuficiente;
- Bolhas de ar no topo da coluna;
- Processamento da amostra muito tempo depois da colheita da amostra.

BLOCO 5: PONTOS-CHAVE

- 5.1. Os resultados laboratoriais, são complementares para o diagnóstico e não diagnósticos e devem ser interpretados com base nos sintomas e sinais clínicos que o paciente apresenta. Se não, o técnico deve suspeitar de erro de laboratório
- 5.2. A anemia tem muitas causas, mas com informação obtida pelo hemograma, pode-se caracterizar e classificar para ajudar no diagnóstico
- 5.3. O leucograma é um índice dos glóbulos brancos, que pode ser útil no diagnóstico de infecções, condições alérgicas, e de neoplasias sanguíneas
- 5.4. A velocidade de sedimentação é um teste não específico para uma determinada patologia.

Disciplina	Meios Auxiliares de Diagnóstico	Nº da Aula	10
Tópico	Laboratório Clínico	Tipo	Teórica
Conteúdos	Meios Laboratoriais Básicos: Interpretação	Duração	2h

Objectivos de Aprendizagem:

Até ao fim da aula, os alunos devem ser capazes de:

1. Para cada análise diagnóstica listada abaixo:
 - a. Listar os objectivos e indicações, baseados na clínica;
 - b. Definir os valores considerados como “normais” e as suas excepções;
 - c. Definir os casos habituais em que os resultados estão inesperadamente alterados e podem indicar uma deficiência do procedimento;
2. Para cada lista de análises diagnósticas:
 - a. Bioquímica básica: glicemia, ureia, creatinina, colesterol e triglicéridos, iões (sódio e potássio), proteína total e albumina;
 - b. Bioquímica específica: ácido úrico, aspartato aminotransferase (AST) e alanina aminotransferase (ALT), fosfatase alcalina, GGT, bilirrubina total, directa e indirecta;

Estrutura da Aula

Bloco	Título do Bloco	Método de Ensino	Duração
1	Introdução à Aula		
2	Interpretação de Resultados de Testes de Bioquímica Básica		
3	Interpretação de Resultados de Testes de Bioquímica Específica		
4	Pontos-chave		

Equipamentos e meios audiovisuais necessários:

Trabalhos para casa (TPC), Exercícios e textos para leitura – incluir data a ser entregue:

Bibliografia (Referências usadas para o desenvolvimento do conteúdo):

Cheesbrough, Monica. Práticas em Laboratórios Distritais em Países Tropicais (District Laboratory Practice in Tropical Countries). 2a. Ed. Cambridge University Press, 2006 Parte 1

Cheesbrough, Monica. Práticas em Laboratórios Distritais em Países Tropicais (District Laboratory Practice in Tropical Countries). 2a. Ed. Cambridge University Press, 2006 Parte 2

Lawrence M. Tierney, Jr; Stephen J. McPhee; Maxine A. Papadakis; CURRENT MEDICAL DIAGNOSIS & TREATMENT, 2005, págs. 1722 a 1730

BLOCO 1: INTRODUÇÃO À AULA

- 1.1. Apresentação do tópico, conteúdos e objectivos de aprendizagem.
- 1.2. Apresentação da estrutura da aula.
- 1.3. Apresentação da bibliografia que o aluno deverá dominar para ampliar os conhecimentos.

BLOCO 2: INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS DE TESTES DE BIOQUÍMICA BÁSICA

2.1. Introdução

Bioquímica básica: (glicemias, ureia, creatinina, colesterol e triglicéridos, iões sódio, cloro e potássio, proteína total e albumina). Estas substâncias são amplamente utilizadas em muitas funções do organismo e possuem complicados mecanismos metabólicos de produção e consumo. Por exemplo, a glicose (açúcar) é importante para a função normal de todas as células do corpo e para a produção de energia para todas as actividades como multiplicar-se, crescer, mover-se, etc. São várias as causas de alterações nestes testes e, para interpretá-las, o técnico deve ter formulado uma hipótese diagnóstica específica para utilizar os resultados destes testes.

2.2. Glicemia

Após a ingestão de alimentos contendo carboidratos e depois de um complexo processo de metabolismo, o produto final é a glicose. A glicose, por sua vez, também passa por um processo complexo enzimático para que possa fornecer a energia que as células necessitam para realizarem as suas actividades normais.

O excesso de glicose no sangue é chamado **hiperglicemia** e a redução de glicose no sangue é chamada de **hipoglicemia**.

- Os valores da glicose considerados normais no adulto em jejum variam entre 3,6mmol/l a 6,4mmol/l (65 a 115 mg/dl).

2.2.1. Causas de Valores Anormais

Existem várias condições ou patologias que levam a alteração da glicemia. A hiperglicémia pode ser vista na diabetes e a hipoglicémia pode ser vista na malnutrição e em outras doenças. Alguns medicamentos também podem provocar hipoglicemia, como a quinina que é usada no tratamento da malária.

2.3. Uréia

A ureia é o produto final da degradação das proteínas. Este processo de metabolismo das proteínas inicia-se no fígado por meio de um complexo bioquímico e enzimático, que resulta na formação de aminoácidos que são utilizados para o funcionamento celular e na libertação de amónia, que é um produto tóxico ao organismo humano. A amónia passa por um processo complexo de desintoxicação, combinando-se com o dióxido de carbono para formar a ureia. Ureia é uma substância muito menos tóxica que a amónia para o corpo, mas não é completamente benigna. A ureia entra na circulação sanguínea, vai para os rins onde é filtrada e excretada.

Portanto, ao procedermos à medição da ureia no plasma, estamos a investigar o nível da função renal.

Os valores considerados normais para adultos é de 3,3 a 7,7mmol/l (9 a 21 mg/dl).

2.3.1. Causas de Valores Anormais

Os valores elevados da ureia são frequentemente associados à falhas de funcionamento do rim (insuficiência renal).

Os valores baixos são menos importantes, mas estão geralmente associados à gravidez, malnutrição, SIDA, doenças hepáticas graves.

2.4. Creatinina

A *creatinina* é um produto da degradação resultante do metabolismo dos músculos esqueléticos. A *creatinina* é filtrada pelos rins e excretada na urina.

Como na ureia, a medição do valor da creatinina no plasma é um importante teste para verificar a função renal.

Os valores considerados normais são:

Homens 60 – 130 μ mol/l (0.7 – 1.5 mg/dl)

Mulheres 40 - 110 μ mol/l (0.5 – 1.3 mg/dl)

2.4.1. Causas de Valores Anormais

Os valores elevados encontram-se em patologias que causem deficiência no funcionamento dos rins.

Os valores diminuídos da creatinina estão associados a um acentuado emagrecimento (diminuição da massa muscular).

2.5. Colesterol e Triglicéridos

Colesterol e triglicéridos são dois dos maiores tipos de gordura que se encontram no sangue. No colesterol, encontramos dois tipos de lipoproteínas: as de alta densidade designadas HDL (ou bom colesterol) e as de baixa densidade designadas LDL (ou mau colesterol).

	Colesterol plasmático (mmol/l)	LDL colesterol (mmol/l)	HDL colesterol (mmol/l)
Desejável	< 5.2	< 3.36	> 1.55
Limítrofe	5.2 a 6.18	3.36 a 4.11	0.9 a 1.55
Indesejável	\geq 6.21	\geq 4.14	< 0.9

Os triglicéridos variam de 0.34 a 2.26 mmol/l

2.5.1. Causas de Valores Anormais

O valor elevado do colesterol (fracção LDL) encontra-se principalmente nas doenças metabólicas e na obesidade. Isso é importante, porque o colesterol elevado pode causar patologias do coração (entupimento das artérias do coração).

2.6. Iões: Sódio e Potássio

O papel destes electrólitos no organismo é muito importante devido às múltiplas funções que realizam.

Portanto, com a medição destes valores no plasma sanguíneo, podemos obter informação sobre o funcionamento renal e todo tipo de distúrbio que desequilibra o balanço hidro-electrolítico (água e electrólitos) no organismo, como por exemplo: diabéticos, diarréias, entre outros.

Os valores dos iões considerados normais, para adultos, são:

- ✓ Sódio - 134 - 146 mmol/l
- ✓ Potássio nos adultos - 3,6 – 5,0 mmol/l

2.6.1. Causas de Valores Anormais

O termo *hipernatremia* é usado para designar um valor de sódio elevado, como acontece quando há vômitos, diarreias, entre outras.

O termo *hiponatremia* é usado para designar o valor do sódio quando está baixo.

Potássio

O termo que se usa para indicar que o valor do potássio está elevado é *hipercaliemia*. Pode ser encontrado nas falhas de funcionamento do rim (insuficiência renal), diarreias, entre outras.

O termo que se usa para indicar que o valor do potássio está baixo é *hipocalemia*. Pode ser encontrado nas situações de baixo consumo de potássio na dieta, vômitos e diarreias, entre outras.

2.7. Proteína Total e Albumina

A *albumina* é uma proteína produzida no fígado. A *albumina* desempenha um papel fundamental na regulação do fluxo da água entre o plasma e o fluido nos tecidos. Para tal, mantém uma pressão osmótica colóide no plasma.

Com a medição da *albumina* e das proteínas totais, investigamos doenças hepáticas, malnutrição, doenças do rim (exemplo: síndrome nefrótico – doença que causa lesão dos rins com grandes perdas de proteínas pela urina) e perdas de proteínas por doenças gastrointestinais.

Valor normal:

- ✓ Proteínas totais – 60- 80g/l
- ✓ Albumina - 30 – 45g/l

2.7.1. Causas de Valores Anormais

São raros os casos em que o valor da albumina esteja aumentado. As exceções são os casos de desidratação causada por diarreia ou vômitos prolongados.

O termo que se emprega para designar o valor baixo de albumina é *hipoalbuminemia*.

Este valor baixo está frequentemente associado à malnutrição, a casos de mal absorção, falha no funcionamento do fígado, entre outras.

Os casos de proteína total baixa (hipoproteinémia - abaixo de 60g/l) estão geralmente associados à redução de concentração de albumina.

Os casos de elevado valor de proteína total (hiperproteinémia - mais do que 80g/l) estão relacionados a estase venosa prolongada.

2.8. Casos de Resultados Alterados Devido à Deficiência do Procedimento

Geralmente nos processos laboratoriais existem casos em que os valores estão inesperadamente alterados e podem indicar deficiência no procedimento para os valores da bioquímica básica. São os casos de:

- Falso valor elevado da glicemia se, ao se colher a amostra, a colheita for feita no mesmo local onde o paciente está a receber dextrose endovenosa (soro glicosado);
- Valor muito baixo de glicemia se o processamento da amostra for realizado 6 horas após a colheita;
- Falso valor elevado da creatinina se a amostra contém grande quantidade de acetoacetato nos pacientes com complicações da diabetes (cetoacidose diabética);
- Falso valor de potássio se a amostra estiver hemolizada (ruptura dos eritrócitos) devido à técnica utilizada ser incorrecta na sua colheita (garrote muito apertado ou apertado por tempo prolongado); se a amostra só for processada no dia seguinte após a colheita e não se tiver tido o cuidado de separar o plasma das células vermelhas ou se o sangue total tiver sido refrigerado antes da centrifugação. Os eritrócitos contêm alta concentração de potássio no seu interior.

BLOCO 3: INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS DE TESTES DE BIOQUÍMICA ESPECÍFICA

3.1. Introdução

Bioquímica específica: (ácido úrico, aspartato aminotransferase (AST) e alanina aminotransferase (ALT), fosfatase alcalina, GGT, bilirrubina total, directa e indirecta). Estas substâncias são utilizadas em processos mais específicos no organismo, principalmente no fígado. As causas de alterações nestes testes são mais limitadas e podem indicar uma colecção das doenças mais pequena como hepatite, ou icterícia obstrutiva, ou gota.

3.2. Ácido Úrico

Ácido úrico é o produto final da degradação dos nucleotídos das purinas e é excretado pelos rins.

A medição do valor do ácido úrico ajuda a investigar a gota (tipo de artrite) e doenças cardiovasculares.

Valores normais para o resultado:

Acido úrico - 3,1 mg/dl – 7 mg/dl em homens e, 2,5 a 5.6 mg/dl em mulheres

3.2.1. Causas de Valores Anormais

A causa mais frequentemente associada ao valor elevado do ácido úrico (hiperuricémia) é a gota. Porém outras condições podem levar a hiperuricémia tais como: doenças renais, medicamentos, alcoolismo, entre outras.

3.3. Aspartato Aminotransferase (AST) e Alanina Aminotransferase (ALT)

Estas enzimas fazem parte do metabolismo dos aminoácidos. Grandes quantidades da enzima AST encontram-se no fígado, rins, músculo cardíaco e músculo-esquelético. Em contrapartida, pequenas quantidades da AST podem ser encontradas no cérebro e no pâncreas. A enzima ALT encontra-se em grandes quantidades, principalmente no fígado, e em pequenas quantidades nos outros órgãos, tais como o coração.

Estes valores (AST e ALT) são utilizados principalmente para investigar patologias associadas a doenças do fígado e coração.

A enzima ALT é mais específica para detectar causas de destruição das células do fígado.

Valores normais para o resultado:

- ✓ Aspartato aminotransferase (AST) - valor aproximado da AST 10 - 40 UI/l
- ✓ Alanina aminotransferase (ALT) - valor aproximado da ALT 5 - 35 UI/l

3.3.1. Causas de Valores Anormais

A causa mais frequente da patologia associada aos valores de ALT é a lesão hepatocelular, como nas hepatites.

No enfarto do miocárdio (diminuição do suprimento sanguíneo no músculo do coração com morte subsequente de parte deste músculo), o valor da AST é mais alto do que o normal.

3.4. Fosfatase Alcalina

A fosfatase alcalina (ALP) é uma proteína que se encontra em quase todos os tecidos do organismo, particularmente no fígado, onde se encontra em maior quantidade e nos ossos o intestino também a produz. A sua medição ajuda a investigar doenças ósseas e do fígado.

Valores normais para o resultado:

Fosfatase alcalina - 44 – 147UI/l

Sempre pode-se encontrar um valor elevado nas crianças devido ao crescimento ósseo e nas mulheres grávidas (fosfatase alcalina da placenta).

3.4.1. Causas de Valores Anormais

- ✓ Valor elevado nas hepatites, nas doenças da vesícula biliar, doenças ósseas;
- ✓ Valor diminuído na malnutrição, entre outras.

3.5. GGT (gama-glutamil transpeptidase)

A GGT é uma enzima cuja medição do valor ajuda a investigar patologias associadas à lesão hepática (cirrose, hepatites, alcoolismo), doenças pancreáticas.

Valores normais para o resultado:

GGT – valor entre 9 a 58 U/L

Causas de valores anormais: Geralmente está associado a patologias pancreáticas, alcoolismo, cirrose, hepatite.

3.6. Bilirrubina Total Directa e Indirecta

A bilirrubina é o resultado da degradação dos eritrócitos e outras proteínas contidas no grupo hemo, tais como mioglobulinas e citocromos. A hemoglobina degradada origina a bilirrubina que se junta a albumina (nesta fase é bilirrubina não conjugada ou indirecta) e chega ao fígado onde se conjuga com o ácido glicurônico formando a bilirrubina conjugada ou directa.

Os valores da bilirrubina são utilizados para investigar doenças de causa hepática e icterícia (pigmentação amarelada da pele, mais visível nas escleróticas) e para monitorar a progressão do tratamento das mesmas.

Bilirrubina total, bilirrubina directa e indirecta

A bilirrubina total é o somatório da bilirrubina indirecta e directa.

Valores normais das bilirrubinas:

- ✓ Bilirrubina total: 5.1 a 22 µmol/l
- ✓ Bilirrubina directa: 1.7 a 6.8 µmol/l
- ✓ Bilirrubina indirecta: 3.4 a 15.2 µmol/l

3.6.1. Causas de Valores Anormais

Hiperbilirrubinemia é o termo que se emprega quando o valor da bilirrubina está elevado. É necessário sempre saber se o aumento da bilirrubina total é a custa da bilirrubina directa, indirecta ou de ambos. Por exemplo: nas destruições massivas dos eritrócitos (hemólises) a bilirrubina total aumenta a custa da bilirrubina indirecta. Já nas situações que obstruem os canais biliares e hepáticos, a bilirrubina total aumenta a custa da bilirrubina directa.

3.6.2. Casos de Resultados Alterados devido à Deficiência do procedimento

No processamento das bilirrubina, podemos encontrar um falso valor elevado se a amostra está hemolizada ou se o sangue foi refrigerado antes da separação do plasma e células.

BLOCO 4: PONTOS-CHAVE

- 4.1. Para a interpretação do resultado da glicemias, é preciso saber se o teste foi feio em jejum ou após uma refeição.
- 4.2. Os testes AST, ALT, fosfotase alcalina, GGT, bilirrubina total directa e indirecta são testes, principalmente, de investigação da função hepática.
- 4.3. Para a investigação da função renal, usam-se os valores da creatinina e ureia.
- 4.4. É importante considerar resultados alterados devido à deficiência do procedimento sempre que a clínica não se correlaciona com os resultados apresentados.

Disciplina	Meios Auxiliares de Diagnóstico	Nº da Aula	11
Tópico	Laboratório Clínico	Tipo	Teórica
Conteúdos	Meios Laboratoriais Básicos: Interpretação	Duração	2 h

Objectivos de Aprendizagem:

Até ao fim da aula, os alunos devem ser capazes de:

1. Para cada análise diagnóstica apresentada abaixo:
 - a. Listar os objectivos e indicações, baseados na clínica;
 - b. Definir os valores considerados como “normais” e as suas excepções;
 - c. Definir os casos habituais em que os resultados estão inesperadamente alterados e podem indicar uma deficiência do procedimento;

2. Para lista de análises diagnósticas:
 - a. Proteína C reactiva;
 - b. Contagem de CD4;
 - c. Urina II;
 - d. Grupo sanguíneo e factor RH;
 - e. Provas básicas de coagulação.

Estrutura da Aula

Bloco	Título do Bloco	Método de Ensino	Duração
1	Introdução à Aula		
2	Proteína C Reactiva		
3	Contagem de CD4		
4	Urina II		
5	Grupo Sanguíneo e Factor RH		
6	Provas Básicas de Coagulação		
7	Pontos-chave		

Equipamento e meios audiovisuais necessários:

Trabalhos para casa (TPC), exercícios e textos para leitura – incluir data a ser entregue:

Bibliografia (referências usadas para o desenvolvimento do conteúdo):

Cheesbrough, Monica. Práticas em Laboratórios Distritais em Países Tropicais (District Laboratory Practice in Tropical Countries). 2a. Ed. Cambridge University Press, 2006 Parte 1

Cheesbrough, Monica. Práticas em Laboratórios Distritais em Países Tropicais (District Laboratory Practice in Tropical Countries). 2a. Ed. Cambridge University Press, 2006 Parte 2

Ministério da Saúde do Brasil. Biblioteca Virtual da Saúde. Disponível em:

<http://bvsms.saude.gov.br/php/index.php>

BLOCO 1: INTRODUÇÃO À AULA

- 1.1. Apresentação do tópico, conteúdos e objectivos de aprendizagem.
- 1.2. Apresentação da estrutura da aula.
- 1.3. Apresentação da bibliografia que o aluno deverá dominar para ampliar os conhecimentos.

BLOCO 2: PROTEÍNA C REACTIVA

2.1. Objectivos e Indicações Clínicas

Proteína C reactiva ou pCr é um tipo de proteína produzida pelo fígado e que está presente somente durante os episódios de inflamação aguda. A proteína C reactiva participa no complexo processo do mecanismo de defesa do organismo.

Não é um exame específico, mas indica de forma geral a existência de um processo inflamatório e infeccioso agudo. Não se deve confundir a proteína C reactiva (pCr) com PCR (Reacção em cadeia de polimerase) do HIV, pois são exames bem distintos.

2.2. Resultados do Teste

A proteína C reactiva , não está presente no soro sanguíneo normal.

Porém, no primeiro trimestre da gravidez e nas mulheres que tomam anticonceptivos orais, a proteína C reactiva pode ser encontrada em pequenos valores (entre 1 - 3mg/l) – ainda considerados normais.

Não sendo um exame específico, o resultado positivo na ausência das situações acima mencionadas, pode ser indicativo de diversas doenças tais como:

- Artrite reumatóide, febre reumática, câncer, tuberculose, pneumonia pneumocócica, enfarto do miocárdio, Lúpus.

BLOCO 3: CONTAGEM DE CD4

3.1. Objectivos e Indicações Clínicas

As células T4 ou CD4 são um tipo especial de leucócitos que desempenham um papel importante e central no sistema imune do nosso corpo. São linfócitos T que exibem o marcador CD4.

Infelizmente, as células CD4 são alvo preferidas do vírus de HIV que as ataca e destrói e, em consequência deste ataque, enfraquece o sistema imune e o organismo não pode se defender das infecções.

Actualmente, a medição do seu valor tem como principal objectivo avaliar o estado de imunidade, avaliar o inicio do Tratamento anti-retroviral (TARV), monitorar a evolução do estado de imunidade e monitorar a eficácia do tratamento antiretroviral. Sendo assim, o teste está indicado quando existe infecção pelo HIV.

3.2. Resultados do Teste

Num indivíduo saudável os valores considerados normais variam de 500 a 1500 células/ mm³ de sangue. Quando o número de células CD4 é inferior a 200 por microlitro de sangue, a defesa imunitária fica severamente comprometida..

Os resultados do CD4 podem estar alterados por vários factores: atraso entre a colheita e processamento da amostra, deficiente calibração do aparelho de CD4, entre outras, sendo sempre necessário interpretar os resultados com os achados clínicos.

BLOCO 4: URINA II

4.1. Objectivos e Indicações Clínicas

A urina é um líquido que se forma no rim e é excretada pelas vias urinárias. Esta desempenha um papel importante na regulação do balanço de líquidos e no equilíbrio entre ácidos e bases.

Os objectivos na realização da *urina II* são para detectar patologias que causem variações na aparência e composição dos seus constituintes e na densidade da massa. Se for feita uma observação microscópica, outros elementos podem ser detectados como a presença de células (leucócitos e glóbulos vermelhos), cristais, fungos, parasitas e bactérias (aspectos macroscópicos e citoquímica – sedimento urinário e bioquímica).

4.2. Resultados do Teste e Patologias Associadas à Resultados Anormais

Em relação ao volume:

- O volume da urina excretado diariamente depende da ingestão de líquidos, da dieta, do clima e outros factores fisiológicos. Este volume é, geralmente, entre 1 a 2 litros em 24 horas (avaliado pela URINA I).
- O aumento de excreção do volume da urina é chamado *poliúria*. Este aumento pode ser indicativo de uma diabetes.
- A diminuição do volume de excreção da urina é chamada *oliguria*. Esta diminuição pode surgir nos casos de diarreia e vômitos e falência do coração em contrair adequadamente com repercuções no funcionamento do rim.
- A diminuição da excreção renal pode ir-se agravando até ao ponto de não haver excreção de urina. O termo *anúria* é aplicado nestas situações.

Em relação a aparência:

- Se a urina estiver muito diluída, ela tem a cor amarelo-claro a incolor e se está muito concentrada é amarelo-escuro. A cor amarela deve-se a presença de pigmentos derivados da bilirrubina como urobilinogénio e porfirinas.

A alteração da cor pode ser indicativo de:

- Infecção das vias urinária, ou doenças que afectem a hemoglobina e bilirrubina. Por exemplo: cor de coca-cola quando há obstrução do canal hepático com aumento da bilirrubina conjugada. Em relação a composição da urina e do PH:
- A composição da urina está grandemente dependente da dieta e da actividade metabólica das células do organismo. A urina é ácida com um pH entre 5.5 a 6. Quando há uma situação de acidose no organismo, isto se reflecte na urina, que o seu pH pode diminuir até o valor de 4; por outro lado, numa situação de alcalose, o pH da urina pode aumentar até um valor de 8. O importante será determinar quais são as condições que levaram a acidose ou alcalose.

4.3. Alterações dos elementos químicos da urina:

- Proteínas - A detecção de proteínas na urina (proteinúria), geralmente, é sugestivo de doença renal.
- Glicose - A detecção de glicose na urina (glicosúria) é sugestivo de diabetes. Normalmente a urina é desprovida de glicose.
- Corpos cetónicos - A detecção de corpos cetónicos na urina (cetonúria) é sugestiva de complicações da diabetes ou jejum prolongado.
- Bilirrubina na urina (bilirrubinúria) - Pode estar presente na icterícia de causa hepatocelular ou por obstrução dos canais biliares.

- Urobilinogénio - O seu aumento pode indicar patologias que causam hemólise.
- Nitritos - Pode ser indicativo de infecções do tracto urinário por bactérias.
- Sangue - A detecção de sangue (hematuria) ou hemoglobina (hemoglobinúria) é sugestiva de infecções (o parasita schistossoma que causa bilharziose, glomerulonefrite, entre outras).

4.4. Gravidade específica (densidade)

A gravidade específica depende do estado de hidratação do indivíduo e da hora do dia. A densidade normal é directamente proporcional a concentração da ureia e sódio na urina e geralmente está entre 1005 a 1030. Urinas diluídas tem uma densidade próxima de 1005; urinas muito concentradas têm uma densidade próxima de 1030, como acontece se houver diarreia e vômitos que levam a desidratação.

Se for feita uma observação microscópica (para tal devemos antes proceder a centrifugação da urina):

4.4.1. Glóbulos brancos (leucócitos)

- Pequenas quantidades de leucócitos são excretadas pela urina.
- O termo empregue para designar aumento de leucócitos na urina, geralmente mais do que 10 leucócitos/ μl , é *piuria*. A piúria acontece nas infecções urinárias.

4.4.2. Glóbulos vermelhos – abordado nos pontos anteriores.

4.4.3. Cristais - São proteínas solidificadas de forma cilíndrica; tomam esta forma devido a forma dos túbulos renais. Estes cristais indicam que existe lesão da membrana glomerular no rim. Podem ser:

- Cristais hialinos: indicam lesão da membrana glomerular, porém em pequenas quantidades pode ser normal;
- Cristais “gordurosos”: são cristais hialinos que permaneceram durante muito tempo nos túbulos renais e indicam lesão da membrana glomerular e também insuficiência renal;
- Cristais celulares: são cristais que contém células vermelhas e brancas. Se contém células vermelhas isso pode indicar que existe hemorragia nos túbulos renais ou nos glomérulos; se contém células brancas pode indicar que existe um processo inflamatório na pélvis renal ou nos túbulos;
- Cristais granulares: são cristais de forma irregular que contém grânulos da degeneração das células e proteínas.
- Células epiteliais são estruturas com núcleo e variam de forma e de tamanho que ajudam a indicar a presença de um processo inflamatório. Dependendo do número, pode ser feita a leitura de poucas, moderadas ou muitas células.
- Na observação do sedimento pode-se ainda identificar a presença de fungos, trichomonas, ovos de schistossoma.

BLOCO 5: GRUPO SANGUÍNEO E FACTOR RH

5.1. Objectivos e Indicações Clínicas

Como já foi discutido numa das aulas, o conhecimento do sistema sanguíneo ABO e o sistema Rhesus (RH) é clinicamente muito importante na orientação das transfusões de sangue. Portanto, a determinação do grupo sanguíneo está indicada em todas as situações em que existe o acto de doar o sangue e nas situações em que é necessário realizar transfusão sanguínea.

5.2. Resultados do Teste

A denominação dos grupos sanguíneos já foi discutida numa das aulas anteriores.

- Pessoas com sangue RH positivo podem receber hemácias do tipo Rh negativo. O contrário não.

- Pessoas do grupo O só podem receber hemácias do grupo O.
- Pessoas do grupo AB podem receber hemácias do grupo O, A e B.
- Pessoas do grupo B podem receber hemácias do grupo O e B, mas não do A e nem do AB.
- Pessoas do grupo A podem receber hemácias do grupo O e A, mas não do B e nem do AB.
- A pessoa portadora do tipo de sangue O negativo é tida como sendo doador universal, isto é, seu sangue serve para qualquer paciente (estando na forma de concentrado de hemácia) mas no caso de transfusão, o ideal é o paciente receber sangue do mesmo tipo que o seu.
- A pessoa portadora do sangue AB positivo é tida como receptor universal, podendo receber transfusão de qualquer tipo de sangue, mas só pode fazer doação para quem tem sangue do mesmo tipo (e esse é considerado um dos sanguíneos mais raros que existe).

De salientar que o incumprimento nas doações de sangue do pressuposto acima indicado, pode resultar em complicações graves ao exemplos de:

- Reacções hemolíticas graves (destruição massiva dos eritrócitos) decorrentes da transfusão de sangue de grupos incompatíveis;
- Doença hemolítica do recém-nascido também por incompatibilidade sanguínea entre a mãe e o bebé por incompatibilidade sanguínea. Esta patologia também está associada quando uma mãe RH negativa está grávida de um bebé RH positivo.

5.3. Encaminhar Paciente ao Médico

De uma forma geral, as patologias deste foro devem ser encaminhadas ao médico especializado pois requerem testes com técnicas especializadas e laboratório diferenciado. Exemplos:

- Doença hemolítica do recém-nascido;
- Reacções hemolíticas graves;

BLOCO 6: PROVAS BÁSICAS DE COAGULAÇÃO

6.1. Objectivos e Indicações Clínicas

A coagulação sanguínea é um complexo processo de reacções enzimáticas que envolve activação de diversos factores e co-factores para o estancamento do sangramento e prevenir futuros sangramentos.

A realização de provas de coagulação sanguínea tem com objectivo conhecer as patologias que estão associadas a um sangramento descontrolado nos tecidos, músculos, articulações e monitorar pacientes que estejam a fazer tratamento com medicamentos anticoagulantes.

6.1.1. Provas básicas que são realizadas:

- Actividade parcial do tempo de protrombina;
- Tempo de protrombina;
- Tempo de trombina.

Estas provas detectam a inibição ou deficiência de vários factores e co-factores envolvidas no processo de coagulação.

6.2. Resultados do Teste

Actividade parcial do tempo de protrombina

- Depende do método utilizado mas geralmente varia entre 36 - 50 segundos;

Tempo de protrombina

- O tempo normal varia entre 11 - 16 segundos.

Tempo de trombina

- O tempo varia entre 12 -15 segundos.

Valores elevados nestas provas indicam problemas de coagulação, sendo necessário investigar as causas destes distúrbios.

6.3. Resultados inesperados por erro de procedimento

Em todo tipo de exame e em situações acima descritas em particular, é frequente encontrar resultados inesperados por erros dos procedimentos em consequência da falta de cumprimento das normas, tais como:

- Não processamento da amostra no tempo recomendado;
- Falta de calibração do aparelho;
- Não colocação correcta de reagentes nos respectivos de teste.

BLOCO 7: PONTOS-CHAVE

- 7.1. A medição da proteína C reactiva é inespecífico para uma certa patologia, mas é sugestiva de processos infecciosos ou inflamatórios. Não deve ser confundida com o PCR (reacção em cadeia de polimerase) do HIV.
- 7.2. O exame de CD4 serve para avaliar os pacientes HIV positivos nas diferentes etapas do seguimento e tratamento dos mesmos.
- 7.3. Ao se solicitar o teste de urina II deve-se analisar quer macroscopicamente, quer microscopicamente, do ponto de vista celular, microbiológico e químico.
- 7.4. O conhecimento do sistema ABO e factor rhesus é de vital importância nas doações e transfusões sanguíneas, de modo a poder-se efectuar uma transfusão de sangue compatível.
- 7.5. As provas básicas de coagulação servem para avaliar distúrbios de coagulação no organismo e avaliar as causas por detrás destes distúrbios.

Disciplina	Meios Auxiliares de Diagnóstico	Nº da Aula	12
Tópico	Laboratório Clínico	Tipo	Teórica
Conteúdos	Meios Laboratoriais Básicos: Interpretação	Duração	1 h

Objectivos de Aprendizagem:

Até ao fim da aula, os alunos devem ser capazes de:

1. Para cada análise diagnóstica apresentada abaixo:
 - a. Listar os objectivos e indicações, baseados na clínica;
 - b. Definir os valores considerados como “normais” e as suas excepções;
 - c. Definir os casos habituais em que os resultados estão inesperadamente alterados e podem indicar uma deficiência do procedimento;
2. Lista de análises diagnósticas:
 - a. BHCG (gravidez);
 - b. Pesquisa de sangue oculto nas fezes;
 - c. Exame parasitológico de fezes;
 - d. Hematozoário – pesquisa de plasmodium e tripanossoma;
 - e. Pesquisa de ovos de Schistossoma.

Estrutura da Aula

Bloco	Título do Bloco	Método de Ensino	Duração
1	Introdução à Aula		
2	BHCG - Gravidez		
3	Pesquisa de Sangue Oculto nas Fezes		
4	Exame Parasitológico de Fezes		
5	Hematozoário – Pesquisa de Plasmodium e Tripanossoma		
6	Pesquisa de Ovos de Schistosoma		
7	Pontos-chave		

Equipamento e meios audiovisuais necessários:

Trabalhos para casa (TPC), exercícios e textos para leitura – incluir data a ser entregue:

Bibliografia (referências usadas para o desenvolvimento do conteúdo):

Cheesbrough, Monica. Práticas em Laboratórios Distritais em Países Tropicais (District Laboratory Practice in Tropical Countries). 2a. Ed. Cambridge University Press, 2006 Parte 1.

Cheesbrough, Monica. Práticas em Laboratórios Distritais em Países Tropicais (District Laboratory Practice in Tropical Countries). 2a. Ed. Cambridge University Press, 2006 Parte 2.

MISAU. Manual de formação para o manejo de malária.

BLOCO 1: INTRODUÇÃO À AULA

- 1.1 Apresentação do tópico, conteúdos e objectivos de aprendizagem.
- 1.2 Apresentação da estrutura da aula.
- 1.3 Apresentação da bibliografia que o aluno deverá dominar para ampliar os conhecimentos.

BLOCO 2: BHCG – Gravidez

2.1. Objectivos e Indicações Clínicas

A BHCG, que significa porção beta da hormona gonadotrofina coriônica, é uma hormona produzida pela placenta logo no início da gravidez e detectada na corrente sanguínea e urina por meio de testes.

A BHCG faz uma medição quantitativa da hormona na circulação sanguínea. Os níveis variam de acordo com a idade gestacional. A medição do valor da hormona é indicada para confirmar a gravidez, monitorar a evolução da gravidez nos primeiros meses e é um dado de útil prognóstico no tratamento da infertilidade nas mulheres que recebem injecções de hormona gonadotrofina coriônica para indução da ovulação. Se o valor aumenta após o período menstrual é um sinal de boa probabilidade de engravidar no ciclo seguinte.

2.2. Resultados do Teste

Os níveis de BHCG variam de acordo com a idade gestacional. Na mulher não grávida, o valor é menor do que 10 UI/ml.

Geralmente, o valor acima de 100UI/ml observa-se 14 dias depois da ovulação. Após isto, em “todas” as 48h a 72 h, este valor pode ser duplicado.

Os níveis são mais altos nas mulheres multíparas.

Numa gravidez saudável, os níveis de BHCG devem ser aproximadamente de 1000 UI/ml, a volta do 16º dia após a ovulação.

Porém, podem ser encontrados resultados anormais nos casos em que os valores não correspondam a idade gestacional. Isto é mais notório nos primeiros meses da gravidez. Se os níveis não aumentam, pode significar que há um problema com a gravidez. Esses casos podem estar relacionados com gravidez ectópica (gravidez fora do local normal no útero) ou com o facto de o embrião não estar saudável.

2.3. Encaminhar Paciente ao Médico

Quando o BHCG está muito alterado, significa graves complicações para o paciente e devem ser encaminhados ao médico.

Exemplo: o não aumento do nível de BHCG nos primeiros meses de gravidez pode ser um indicativo de um crescimento não saudável do embrião.

BLOCO 3: PESQUISA DE SANGUE OCULTO NAS FEZES

3.1. Objectivos e Indicações Clínicas

O sangramento do tracto gastrointestinal pode ser rapidamente detectado se este for agudo e massivo pois haverá hematemeses (vómitos com sangue) ou melenas (fezes escuras, tipo alcatrão e muito mal

cheirosas). Quando este sangramento é crónico apenas pequenas quantidades de sangue passam pelas fezes e o sangue ou os seus produtos de degradação não são “reconhecidos” nas fezes. Daí o termo “oculto” – escondido, não visível.

3.2. Resultados do Teste

Normalmente não deve haver sangue oculto nas fezes. Se o sangue for detectado, a causa deve ser imediatamente investigada. Pode haver *falso positivo* se o doente tiver comido carnes vermelhas ou beterraba 3 dias antes.

A presença de sangue oculto nas fezes pode ser resultado de perdas sanguíneas do aparelho digestivo, quer seja ela a parte baixa ou a parte alta. Certos parasitas, tumores, podem ser a causa do sangue oculto nas fezes

BLOCO 4: EXAME PARASITOLÓGICO DE FEZES

4.1. Objectivos e indicações clínicas

Ao se solicitar um exame parasitológico de fezes pretende-se confirmar o diagnóstico de parasitas intestinais. Este teste é útil no controle de doenças causadas por parasitas, pois muitas delas são preveníveis.

4.2. Resultados do Teste

Como no teste do sangue oculto nas fezes, o normal é não ter parasitas nas fezes.

Os parasitas nas fezes podem ser encontrados sob diferentes formas sendo a mais comum em forma de ovos. Também podem estar presentes na forma de cistos.

BLOCO 5: HEMATOZOÁRIO - PESQUISA DE PLASMODIUM E TRIPANOSOMA

5.1. Plasmodium

5.1.1. Objectivos e Indicações Clínicas

O *plasmodium* é o agente causador da malária. O diagnóstico da malária é baseado na presença de sinais e sintomas clínicos e confirmado por testes laboratoriais (teste rápido – já discutido, e hematozoário).

O diagnóstico laboratorial também desempenha um papel na monitorização da resposta ao tratamento com fármacos anti-maláricos.

5.1.2. Resultados do Teste

Os resultados do *plasmodium* no nosso país são feitos através de dois métodos:

- **Método semi-quantitativo** (sistema de cruzes) - é um método simplificado e prático para a contagem de parasitas na gota espessa. Este método indica uma contagem relativa e usa o código de 1 a 5 cruzes.

Interpretação de resultados expressos em cruzes:

Símbolo	Significado
Nse	não se encontrou nenhum parasita em 100 campos observados
1 + ou +	raros 1- 10 parasitas em 100 campos
2 + ou ++	11 - 100 parasitas em 100 campos
3 + ou +++	1 - 10 parasitas por cada campo
4 + ou +++++	11 - 100 parasitas por cada campo
5 + ou ++++++	parasitemia muito alta > 101 parasitas por campo

Fonte : Manual de Microscopia de Malária ins, MISAU. 1989

- **Método quantitativo:** baseia-se numa comparação entre o número de plasmodium e o número de glóbulos vermelhos ou glóbulos brancos num certo número de campos.

Correlação entre a classificação por cruzes e a densidade parasitária:

Símbolo	Significado	Parasitas/ μ l (gota espessa)	% Glóbulos vermelhos infectados (gota fina)
Nse	0(zero) parasitas em 100 campos de gota espessa	<4	<0.001
1+ ou +	1 - 10 parasitas por 100 campos de gota espessa	4 – 40	0.0001- 001%
2+ ou ++	11- 100 parasitas por 100 campos da gota espessa	41- 400	0.001- 0.01%
3+ ou +++	1-10 parasitas por campo de gota espessa	401- 4.000	0.01- 0.1%
4+ ou +++++	1- 100 parasitas por campo da gota espessa	4001-40000	0.1 – 1%
5+ ou ++++++	> 101 parasitas por campo da gota espessa	> 40000	1%

Fonte: Manual de Microscopia de Malária INS , MISAU. 1989

A presença de formas assexuadas de *plasmodium* no sangue está sempre relacionada com casos de malária.

5.2. *Tripanossoma*

5.2.1. Objectivos e Indicações Clínicas

A tripanossomiase africana é transmitida por uma mosca do género glossina chamada de mosca tsé-tsé. A tripanossomiase africana, também conhecida como a doença do sono, é causada pelo tripanossoma. Existem dois tipos de tripanossoma:

- *Tripanossoma brucei rhodesiense* que causa a tripanossomiase aguda que está presente na África oriental (Moçambique possui esta espécie);
- *Tripanossoma brucei gambiense* que causa a tripanossomiase crónica e que está presente na África ocidental e central

A pesquisa de tripanossoma no sangue está indicada para confirmar o diagnóstico da tripanossomiase, sendo o procedimento o mesmo que o teste de plasmodium.

5.2.2. Resultados do Teste

O resultado é sempre positivo se existem tripanossomas na amostra de sangue ou do LCR (líquido cefalo- raquídeo). A presença do *tripanossoma* está sempre relacionada com casos de tripanossomiase (doença do sono).

BLOCO 6: PESQUISA DE OVOS DE SCHISTOSSOMA

6.1. Objectivos e Indicações Clínicas

Schistosomiase é a doença causada pelo *schistosoma species*. As principais espécies são:

- *Schistosoma haematobium*;
- *Schistosoma mansoni*.

A espécie que é comum encontrar nas fezes é o *schistosoma mansoni*. A espécie que é comum encontrar na urina é o *schistosoma haematobium*.

A pesquisa dos ovos de *schistosoma* é feita nas fezes e está indicada para confirmação de schistosomiase intestinal. No caso de *schistosoma haematobium*, a pesquisa de ovos se faz no sedimento da urina.

6.2. Resultados do Teste

O resultado é sempre positivo se estão presentes ovos de *schistosoma* na amostra de fezes ou urina.

Nota: Não menos frequente, casos habituais em que os resultados estão inesperadamente alterados podem indicar uma deficiência do procedimento.

Estes casos estão geralmente associados a falhas no processamento de amostras, tais como:

- O não processamento da amostra logo após a recepção ou encaminhamento tardio das amostras ao laboratório. Isto pode verificar se com a amostra de fezes para a pesquisa de parasitas em que o resultado pode ser falso negativo.
- Má preparação das lâminas de gota espessa ou estendida para a pesquisa de *plasmodium* ou tripanossoma; reagentes fora do prazo que pode dar falso-negativo.

BLOCO 7: PONTOS-CHAVE

7.1. A BHCG é um exame, fundamentalmente, usado para confirmar a gravidez e sua evolução.

7.2. Os exames de fezes podem ser para pesquisa de parasitas intestinais (ovos ou cistos) ou mesmo pesquisa de sangue oculto.

7.3. No exame do sangue, pode se encontrar as formas assexuadas do *plasmodium*, sendo indicativo da presença de malária, ou a presença de tripanossomas, sendo indicativo de doença do sono.

Disciplina	Meios Auxiliares de Diagnóstico	Nº da Aula	13
Tópico	Laboratório Clínico	Tipo	Teórica
Conteúdos	Meios Laboratoriais Básicos e Meios Laboratoriais Complementares: Interpretação	Duração	1 h

Objectivos de aprendizagem:

Até ao fim da aula, os alunos devem ser capazes de:

Sobre o conteúdo de “Meios Diagnósticos Básicos”

1. Para cada análise diagnóstica apresentada abaixo:
 - a. Listar os objectivos e indicações, baseados na clínica;
 - b. Definir os valores considerados como “normais” e as suas excepções;
 - c. Definir os casos habituais em que os resultados estão inesperadamente alterados e podem indicar uma deficiência do procedimento;
2. Lista de análises diagnósticas:
 - a. Urocultura
 - b. Pesquisa de BK na expectoração;

Sobre o conteúdo de “Meios Diagnósticos Complementares”

1. Para cada um dos exames e meios diagnósticos complementares listado abaixo:
 - a. Listar os objectivos e as indicações, baseados na clínica, para o pedido de análises complementares (mais específicos, dispendiosos e/ou de risco)
 - b. Definir os valores considerados como “normais”.
2. Lista de exames e meios diagnósticos complementares:
 - a. Coombs directo e indirecto;
 - b. Carga viral.

Estrutura da Aula

Bloco	Título do Bloco	Método de Ensino	Duração
1	Introdução à Aula		
2	Urocultura		
3	Pesquisa BK na Expectoração		
4	Exame de Coombs Directo e Indirecto		
5	Carga Viral		
6	Pontos-chave		

Equipamento e meios audiovisuais necessários:

Trabalhos para casa (TPC), exercícios e textos para leitura – incluir data a ser entregue:

Bibliografia (referências usadas para o desenvolvimento do conteúdo):

Cheesbrough, Monica. Práticas em Laboratórios Distritais em Países Tropicais (District Laboratory Practice in Tropical Countries). 2a. Ed. Cambridge University Press, 2006 Parte 2.

Ministério da Saúde do Brasil. Biblioteca Virtual da Saúde. Disponível em:
<http://bvsms.saude.gov.br/php/index.php>

BLOCO 1: INTRODUÇÃO À AULA

- 1.1 Apresentação do tópico, conteúdos e objectivos de aprendizagem.
- 1.2 Apresentação da estrutura da aula.
- 1.3 Apresentação da bibliografia que o aluno deverá dominar para ampliar os conhecimentos.

BLOCO 2: UROCULTURA

2.1. Objectivos e Indicações Clínicas

A urocultura ou a urinocultura é um teste de urina que é realizado para identificar microrganismos patogénicos do tracto urinário. Uma das amostras solicitada com frequência para cultura é a urina.

A urocultura é o cultivo (da palavra cultivar) de urina utilizada para verificar a presença de microrganismos localizados nas vias urinárias. Neste exame pode-se diagnosticar a infecção do tracto urinário.

2.2. Resultados do Teste

A urina, quando formada, é um líquido estéril, pois a bexiga e o tracto urinário são estéreis. Porém ao passar pela uretra para ser excretada, ela torna se um líquido não estéril.

Muitas amostras de urina contêm poucos microrganismos (cerca de 10^4 organismos por ml). Se este número de microrganismos na urina for ultrapassado, está-se perante uma bacteriúria (condição em que bactérias estão presentes na urina)

De salientar que, em certas situações, resultados anormais inesperados podem significar deficiência no procedimento. Estes procedimentos incluem: (i) má colheita por deficiente explicação ao paciente na colheita da amostra; (ii) demora no tempo do processamento da amostra; (iii) contaminação do meio de cultura devido a não observância de regras de assepsia na altura de confecção dos meios.

BLOCO 3: PESQUISA BK NA EXPECTORAÇÃO

3.1. Objectivos e Indicações Clínicas

A pesquisa do Bacilo de Koch (BK) na expectoração tem como finalidade o diagnóstico de tuberculose pulmonar.

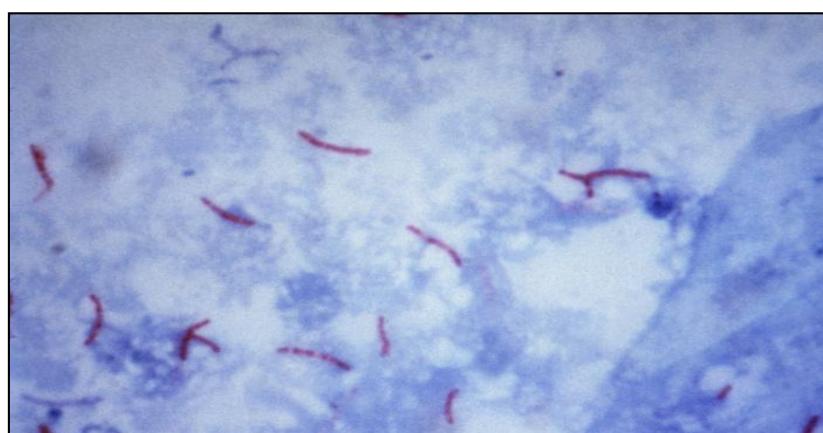


Figura 1. Bacilo de Koch (coloração de Ziehl-Neelsen).

Imagen cortesia de CDC/Dr. George Kubica

3.2. Resultados do Teste

O Bacilo de Koch não deve estar presente na expectoração. Se o bacilo for identificado na expectoração, isto significa que se está perante uma patologia (tuberculose).

O resultado positivo da pesquisa de BK na expectoração é dado em cruzes dependendo do número de bacilos por campo. Este resultado significa sempre tuberculose pulmonar activa que deve ser tratada e seguida de acordo com as normas estabelecidas pelo programa nacional de controlo da Tuberculose.

Resultados da pesquisa de Bacilos de Koch

Contagem dos bacilos	Resultado
Nenhum bacilo em 100 campos	Negativo
1 – 9 bacilos em 100 campos	Positivo (designar o actual número)
10 – 99 bacilos em 100 campos	Positivo +
1 – 9 bacilos por campo	Positivo ++
≥ 10 bacilos por campo	Positivo +++

Note que em alguns casos, resultados anormais (Falsos Negativos) inesperados podem significar deficiência no procedimento: (i) por técnica incorrecta na preparação das lâminas; (ii) por leitura incorrecta das lâminas; (iii) reagentes fora do prazo; (iv) colheita inapropriada da amostra. Os falsos positivos podem ser devidos a contaminação da amostra ou artefactos.

BLOCO 4: EXAME DE COOMBS DIRECTO E INDIRECTO

4.1. Objectivos e indicações clínicas

No teste de coombs (ou teste anti-globulina humana) pesquisa-se a existência de auto anticorpos fixados na parede dos eritrócitos que são responsáveis pelas hemólises.

O teste de coombs pode ser directo e indirecto:

- O teste de coombs directo serve para identificar a presença de imunocomplexos nos eritrócitos do paciente e consiste na adição de um anti-soro policlonal contendo anticorpos contra imunoglobulinas humanas.
- O teste de coombs indirecto permite identificar anticorpos para抗énios sanguíneos no soro do paciente.

Portanto, o teste de Coombs directo é usado no diagnóstico de doenças auto-imunes e doença hemolítica do recém-nascido. Ele detecta anticorpos ligados à superfície dos eritrócitos. O teste de Coombs indirecto é usado em exames pré-natais de mulheres e em exames de sangue antes de transfusões sanguíneas. Ele detecta anticorpos contra eritrócitos que estão presentes livres no plasma sanguíneo do paciente.

4.2. Resultados do Teste

O valor de referência é negativo. Este valor é registado após a observação do procedimento onde é verificado se existe ou não aglutinação. Se não se verificar a aglutinação, o teste é negativo. Se verificar a aglutinação o teste é positivo

É considerado valor anormal o resultado *positivo*.

O teste indirecto é o prolongamento do teste precedente, permitindo precisar a especificidade do anticorpo. Destina-se a pôr em evidência anticorpos anti-eritrocitários no soro do paciente. Chama-se teste de coombs indirecto porque efectua-se em duas etapas (não é âmbito desta disciplina a sua explicação exaustiva).

BLOCO 5: CARGA VIRAL

5.1 Objectivos e Indicações Clínicas

Carga viral refere-se à quantidade de HIV circulante no sangue. É usada para monitorizar a progressão da doença e ajudar os clínicos a tomarem decisões com relação ao tratamento de um paciente. Quanto maior for a carga viral, pior é a situação clínica e imunológica do paciente.

Portanto, a CV é a quantidade de cópias do ARN do vírus HIV por mililitro de plasma sanguíneo que é medida.

Os métodos utilizados para a medição da CV baseiam-se na amplificação directa do ácido nucléico. As medições de carga viral utilizam um log de base 10. Se, por exemplo, o valor log for 5,0, o número de cópias de HIV por mililitro de sangue pode ser expresso assim: $5,0 \log_{10} = 10^5$ cópias/ml = 100.000 cópias/ml.

O teste de CV sendo muito dispendioso, não é usado para a rotina em Moçambique e não está amplamente disponível.

Resultados do Teste

O ideal é atingir um nível indetectável de cópias do vírus no sangue do paciente.

Actualmente o *limite inferior* de detecção é de 5 a 20 cópias por mililitro de plasma dependendo do método utilizado.

BLOCO 6: PONTOS-CHAVE

- 6.1 A urocultura é para confirmar o diagnóstico de uma infecção do tracto urinário.
- 6.2 O resultado positivo da pesquisa de BK na expectoração é dado em cruzes dependendo do número de bacilos por campo e é fortemente sugestivo da doença tuberculose. Lembre-se que sempre deve interpretar os resultados com os achados clínicos.
- 6.3 O teste de coombs é usado para determinação de alterações imunológicas no sangue.
- 6.4 A carga viral (CV) é usado para monitorar o nível de vírus no sangue e é preditor da evolução da doença. Quanto mais elevada a CV, pior é o prognóstico do paciente.

Disciplina	Meios Auxiliares Diagnóstico	Nº da Aula	14
Tópico	Laboratório Clínico	Tipo	Teórica
Conteúdos	Meios Laboratoriais Complementares: Interpretação	Duração	1 h

Objectivos de aprendizagem:

Até ao fim da aula, os alunos devem ser capazes de:

1. Para cada um dos exames e meios diagnósticos complementares apresentado abaixo:
 - a. Listar os objectivos e as indicações, baseados na clínica, para o pedido de análises complementares (mais específicos, dispendiosos e/ou de risco)
 - b. Definir os valores considerados como “normais”.
2. Lista de exames e meios diagnósticos complementares:
 - a. Pesquisa de bacilos de Hansen (para diagnóstico de lepra);
 - b. Amilase sérica;
 - c. Ácido láctico;
 - d. Factor reumatóide;
 - e. Vidal (tifóide).

Estrutura da Aula

Bloco	Título do Bloco	Método de Ensino	Duração
1	Introdução à Aula		
2	Pesquisa dos Bacilos de Hansen		
3	Amilase Sérica		
4	Ácido Láctico		
5	Factor Reumatóide		
6	Teste de Vidal		
7	Pontos-chave		

Equipamento e meios audiovisuais necessários:

Trabalhos para casa (TPC), exercícios e textos para leitura – incluir data(s) para entrega:

Bibliografia (referências usadas para o desenvolvimento do(s) conteúdo(s)

Cheesbrough, Monica. Práticas em Laboratórios Distritais em Países Tropicais (District Laboratory Practice in Tropical Countries). 2a. Ed. Cambridge University Press, 2006 Parte 1

Cheesbrough, Monica. Práticas em Laboratórios Distritais em Países Tropicais (District Laboratory Practice in Tropical Countries). 2a. Ed. Cambridge University Press, 2006 Parte 2

Ministério da Saúde do Brasil. Biblioteca Virtual da Saúde. Disponível em:
<http://bvsms.saude.gov.br/php/index.php>

Ministério da Saúde de Moçambique (MISAU). Manual de Lepra. Maputo: 2001.

BLOCO 1: INTRODUÇÃO À AULA

- 1.1 Apresentação do tópico, conteúdos e objectivos de aprendizagem.
- 1.2 Apresentação da estrutura da aula.
- 1.3 Apresentação da bibliografia que o aluno deverá dominar para ampliar os conhecimentos.

BLOCO 2: PESQUISA DOS BACILOS DE HANSEN

2.1. Objectivos e Indicações Clínicas

A pesquisa do Bacilo de Hansen tem como finalidade o diagnóstico da Lepra. A lepra é uma doença crónica que afecta principalmente a pele e nervos periféricos causada pelo bacilo *mycobacterium leprae* (ou bacilo de Hansen). O seu diagnóstico em Moçambique é fundamentalmente clínico, porém em certos casos, quando há dúvida no diagnóstico, pode se solicitar a baciloscopia (pesquisa dos bacilos) nas lesões.

Com o auxílio do laboratório faz-se biópsia (retirada de um fragmento de tecido) da lesão e colhe-se a linfa cutânea dos lóbulos das orelhas e dos cotovelos (baciloscopia). Procura-se uma micobactéria BAAR (Bacilo Álcool Ácido Resistente).

A *baciloscopia* é um teste específico que consiste na preparação da lâmina microscópica com esfregaço da lesão abrangida.

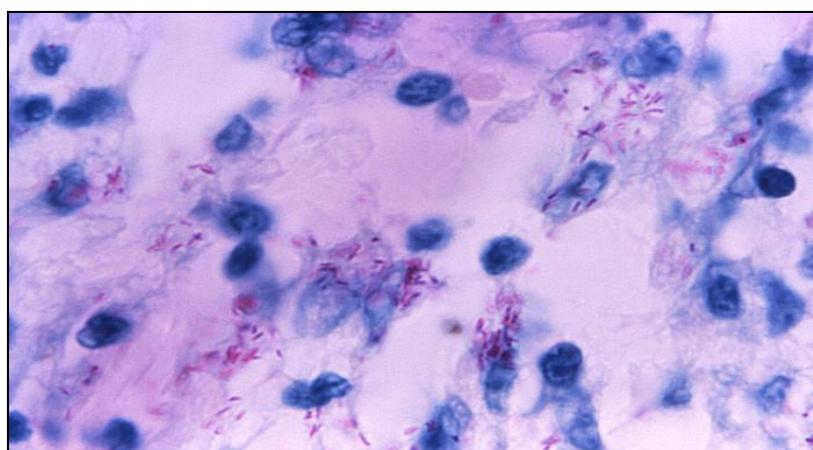


Figura 1. Bacilo de Hansen.
Imagem cortesia de CDC

2.2. Resultados do Teste

A presença de bacilos de Hansen na amostra colhida é indicativo de lepra. No entanto, importa aqui frizar, que este teste é excepcional e o diagnóstico é feito, fundamentalmente, pela clínica.

BLOCO 3: AMILASE SÉRICA

3.1. Objectivo e Indicações Clínicas

A amilase é uma enzima sintetizada primariamente no pâncreas e nas glândulas salivares que ajuda a digerir amido e glicogénio na boca, estômago e intestino. Na suspeita de doença pancreática aguda, a medição de amilase sérica ou urinária é o mais importante teste de laboratório. Portanto, este exame se realiza principalmente com o objectivo de diagnosticar ou monitorar as doenças do pâncreas.

(pancreatite). Pode também reflectir a doença da vesícula biliar, alguns problemas gastrointestinais e outros distúrbios.

3.2. Resultados do Teste

O sangue é colhido de uma veia (punção venosa). Na preparação para a colheita de sangue, aconselha-se o paciente a abster-se do álcool 24 horas antes do exame.

Portanto, os valores de referência são:

- Soro: 60 a 180 U/L

BLOCO 4: ÁCIDO LÁCTICO

4.1. Objectivo e Indicações Clínicas

O exame laboratorial do ácido láctico tem como objectivo detectar distúrbios relacionados com a falta de oxigenação nos tecidos. O ácido láctico é um produto intermediário da desintegração dos carbohidratos (glicose e glicogénio) para o fornecimento de energia na ausência de oxigénio. O ácido láctico é removido do sangue e dos músculos durante a recuperação após um exercício físico exaustivo.

O teste laboratorial do ácido láctico está indicado também no treinamento físico. Quando o ácido láctico é produzido é uma indicação de que a energia aeróbica está sendo limitada durante a actividade física.

Quando o ácido láctico é produzido nos músculos, iões de hidrogénio também são produzidos e estes causam acidez muscular, provocando uma sensação de queimação muscular (sensação de ardor intenso) o que pode causar danificação muscular.

4.2. Resultados do Teste

Os valores normais do ácido láctico são de 4.5 a 19.8 mg/dl (0.5 - 2.2 mmol/l).

O valor anormal do ácido láctico indica a possibilidade de existência de patologia grave com complicações que devem merecer um carácter urgente e obrigatório de um nível diferenciado. Estas patologias incluem aquelas nas quais ocorrem distúrbios metabólicos (diabetes mellitus insuficiência hepática, neoplasias, linfomas, medicamentos anti-retrovirais, entre outras).

4.3. Encaminhar o Paciente ao Médico

Todas as situações de valor anormal do ácido láctico devem ser encaminhadas imediatamente ao médico.

BLOCO 5: FACTOR REUMATÓIDE

5.1. Objectivos e Indicações Clínicas

O objectivo do exame laboratorial do factor reumatóide é confirmar artrite reumatóide, principalmente quando o diagnóstico é duvidoso. O Factor Reumatóide (FR) é um anticorpo que é encontrado em 90% dos pacientes com uma doença chamada artrite reumatóide. O FR pode ser encontrado também em outras doenças inflamatórias e auto-imunes, infecções crónicas e malignas. No entanto, este teste continua a ser o mais útil dos testes imunológicos para confirmação da artrite reumatóide em conjunto com os sinais e sintomas sugestivos.

5.2. Resultados do Teste

Os valores de referência estão de acordo com o método utilizado.

As titulações acima de 1:80 são valores geralmente considerados para o diagnóstico de artrite reumatóide.

As titulações entre 1:20 e 1:80 são difíceis de interpretar, uma vez que existem patologias em que o factor reumatóide pode estar entre esses valores.

BLOCO 6: TESTE DE VIDAL

6.1. Objectivos e Indicações Clínicas

O teste de Vidal é um dos exames que pode ser utilizado no diagnóstico da febre tifóide. A febre tifóide é uma doença infecciosa aguda, transmissível, de carácter endémico e esporadicamente epidémico, causada por uma bactéria gram-negativa do género salmonella.

A confirmação da febre tifóide é feita através do isolamento da bactéria na cultura de sangue, fezes, urina. O teste de Vidal é uma reacção serológica que quantifica as aglutininas contra os antigénios O (somático), H (flagelar) da salmonella typhi e paratyphi.

6.2. Resultados do Teste

O valor de referência está dependente se a área é considerada endémica ou não. Nas áreas não endémicas (tal é o caso de Moçambique), valores de titulação iguais ou acima de 1:80 são considerados positivos. Nas áreas endémicas, valores de titulação igual ou acima de 1:160 são considerados positivos. É um teste de difícil interpretação, que deve ser auxiliado sempre pela clínica e por um médico.

BLOCO 7: PONTOS-CHAVE

- 7.1. A pesquisa de bacilo de Hansen no esfregaço da lesão é um exame excepcional para o diagnóstico da lepra, visto que o mesmo é feito fundamentalmente pela clínica.
- 7.2. O Factor Reumatóide (FR) é um anticorpo que é encontrado em 90% dos pacientes com artrite reumatóide, mas não é exclusiva desta patologia.
- 7.3. Na suspeita de febre tifóide, pode-se realizar o teste de Vidal que é de interpretação complexa e deve-se pedir apoio de um médico para sua interpretação.
- 7.4. A acidémia láctica levanta a possibilidade de patologia grave com complicações que devem merecer um carácter urgente e obrigatório de um nível diferenciado

Disciplina	Meios Auxiliares de Diagnóstico	Nº da Aula	15
Tópico	Laboratório Clínico	Tipo	Laboratório
Conteúdos	Análises de Resultados	Duração	3 h

Objectivos de aprendizagem:

Até ao fim da aula, os alunos devem ser capazes de:

1. Avaliar resultados oriundos do laboratório, diferenciando aqueles que estão e não estão dentro dos parâmetros normais;
2. Listar, por ordem de prioridades, os exames laboratoriais necessários para se diagnosticar quadros clínicos habituais, incluindo SIDA, icterícia, anemia, insuficiência renal, infecções bacterianas e diabetes.
3. Descrever a veracidade de resultados de laboratório “atípicos” no contexto de quadros clínicos comuns.

Estrutura da Aula

Bloco	Título do Bloco	Duração
1	Introdução à Aula	0:05min
2	Introdução a Técnica (Revisão)	0:40min
3	Demonstração da Técnica pelo Docente	0:45min
4	Prática da Técnica pelos Alunos	1:30min

Material e Equipamento:

- Resultados anónimos vindos do laboratório (2 resultados de cada pedido) na razão de 26 resultados dentro dos parâmetros normais e um número igual com parâmetros anormais.

BLOCO 1: INTRODUÇÃO À AULA**(5 min)**

- 1.1. Apresentação do tópico, conteúdos e objectivos de aprendizagem.
- 1.2. Apresentação da estrutura da aula.
- 1.3. Apresentação dos equipamentos e materiais.

BLOCO 2: INTRODUÇÃO À TÉCNICA (REVISÃO)**(40 min)**

Veja abaixo a revisão dos valores normais de alguns dos testes estudados. Para as principais causas de valores anormais de cada teste consultar aulas 8 a13.

2.1. Hemograma

O hemograma é um exame que analisa as variações quantitativas e morfológicas dos elementos constituintes do sangue (leucócitos e seu diferencial, eritrócitos e índices eritrocitométricos, plaquetas). O exame é solicitado para diagnosticar ou controlar a evolução de uma doença como anemia e infecções de diversos tipos.

Para a realização do exame, pode-se utilizar sangue capilar ou sangue venoso. Para mais informações sobre as técnicas de colheita de sangue na aula 5.

2.1.1 Leucograma

Objectivos e indicações:

- Investigar a probabilidade de infecção num paciente
- Investigar a presença de cancos
- Auxiliar na determinação do tipo de infecção
- Monitorizar a evolução dos pacientes

Valores normais:

São considerados valores normais no adulto entre $4,0 - 10,0 \times 10^3$ por litro.

Componente	Número absoluto	Percentagem
Neutrófilos	1800 a 7500/ml	45 a 75%
Linfócitos	880 a 4000/ml	22 a 40%
Monócitos	120 a 1000/ml	3 a 10%
Eosinófilos	40 a 500/ml	1 a 5%
Basófilos	0 a 200/ml	0 a 2%

Fonte: http://www.labes.com.br/hemograma_completo.htm

2.1.2 Hemoglobina

Objectivos e indicações: ajuda no diagnóstico e diferenciação das diferentes causas de anemia

Valores normais: a hemoglobina deve ser avaliada em conjunto com o hematocrito e os índices eritrocitometricos. Segundo recomendação da OMS, estes são valores normais da hemoglobina:

Idade/sexo	Intervalo normal (g/dl)	Anemia se menor que (g/dl)	Anemia se hematocrito menor
Nascimento a termo (normal)	13.5 – 18.5	13.5	34.5
Crianças: 2 a 6 meses	9.5 – 13.5	9.5	28.5
Crianças: 6 meses a 6 anos	11 – 14	11	33
Crianças: 6 a 12 anos	11.5 – 15.5	11.5	34.5
Adultos masculino	13 – 17	13	39
Adultos feminino não grávida	12 – 15	12	36
Grávidas 1º trimestre (0 a 12 semanas)	11 – 14	11	11
Grávidas 2º trimestre (13 a 28 semanas)	10.5 – 14	10.5	10.5
Grávidas 3º trimestre (29 semanas até gravidez de termo)	11 - 14	11	11

Fonte: *The clinical use of blood – World health organization – pag 40.*

Em adultos considera-se anemia uma Hgb inferior a 13 g/dl em homens e inferior a 12 g/dl em mulheres.

Parâmetros	Intervalo normal
Eritróцитos (por mm ³)	4.15 – 4.9 milhões
Hemoglobina corpuscular média - MCH - (pg)	28 – 33
Concentração de hemoglobina corpuscular média – MCHC - (g/dl)	32 -36
Volume corpuscular médio – MCV - (fl)	86 - 98

Combinando os três parâmetros (hemoglobina, MCV e MCHC), teremos:

- Anemia hipocrómica microcítica – diminuição da hemoglobina com células pouco coradas e de pequeno tamanho, cuja causa mais comum é a deficiência de ferro;
- Anemia macrocítica – diminuição da hemoglobina com células de maior tamanho, que pode ter como causa a deficiência de folato ou vitamina B12 ou por causas mais complexas, como doenças hepáticas e alcoolismo;
- Anemia normocítica normocrómica – diminuição da hemoglobina mas com células de tamanho normal e coradas normalmente, que pode ser causada por um sangramento abundante agudo e por doenças crônicas.

2.1.3 Plaquetas

Objectivo e indicações:

- Auxilia no diagnóstico de doenças que cursam com sua redução (trombocitopenia) ou seu aumento (trombocitose)
- Auxilia na monitorização dos pacientes com trombocitopenia e trombocitose

Valores normais: os valores normais variam de 150.000 a 400.000 /L

2.1.4 Velocidade de Sedimentação (VS)

Objectivo e indicações:

- A velocidade de sedimentação é um teste não específico, mas é um indicador geral da inflamação. Isto é, este exame não serve para determinar um diagnóstico, mas indica a presença de alterações no organismo.

O seu valor aumentado está presente em várias situações clínicas:

- Infecções (como a tuberculose, HIV e outras)
- Processos inflamatórios (febre reumática e outras)
- Processos malignos (leucemia e outros)
- Monitorização de processos infecciosos, inflamatórios ou neoplásicos, na avaliação do grau de actividade ou da extensão da doença de base e, em alguns casos, da resposta à terapêutica instituída

Valores Normais: os valores considerados normais são:

- Homens Adultos – 0 a 15 mm/h
- Mulheres Adultas – 0 a 20 mm/h
- Homens Idosos (> 50 anos) – 0 a 20 mm/h
- Mulheres idosas (> 50 anos) – 0 a 30 mm/h

Bioquímica Básica

Bioquímica básica: (glicemias, ureia, creatinina, colesterol e triglicéridos, iões (sódio e potássio, proteína total e albumina). Estas substâncias são amplamente utilizadas em muitas funções do organismo e possuem complicados mecanismos metabólicos de produção e consumo.

Bioquímica Básica	Parâmetro Normal
Glicemias	3,6 a 6,4mmol/l
Ureia	3,3 a 7,7mmol/l
Creatinina	Homens: 60 – 130µmol/l Mulheres: 40 - 110µmol/l
Colesterol	< 5.2 mmol/l
Triglicéridos	0.34 a 2.26 mmol/l
Sódio	134 - 146 mmol/l
Potássio	3,6 – 5,0 mmol/l
Proteína total	60- 80g/l
Albumina	30 – 45g/l

2.2. Bioquímica Específica

Bioquímica específica: (ácido úrico, aspartato aminotransferase (AST) e alanina aminotransferase (ALT), fosfatase alcalina (ALP), GGT, bilirrubina total, directa e indirecta). Estas substâncias são utilizadas em processos mais específicos no organismo, principalmente no fígado. As causas de alterações nestes testes são mais limitadas e podem indicar uma colecção da doenças mais pequena como hepatite, ou icterícia obstrutiva, ou gota

Bioquímica Específica	Parâmetro Normal
Ácido Úrico	Homens: 3,1 mg/dl – 7 mg/dl Mulheres: 2,5 a 5.6 mg/dl
AST	10 - 40 UI/l
ALT	5 - 35 UI/l
ALP	44 – 147 UI/l
GGT	9 a 58 U/L
Bilirrubina total	5.1 a 22 µmol/l
Bilirrubina directa	1.7 a 6.8 µmol/l
Bilirrubina indirecta	3.4 a 15.2 µmol/l

2.3. Contagem de CD4

Actualmente, a medição do valor do CD4 tem como principal objectivo avaliar a imunidade, avaliar o inicio do TARV, monitorar a evolução do estado de imunidade e monitorar a eficácia do tratamento antiretroviral.

Resultados considerados normais:

- Num indivíduo saudável variam de 500 a 1500 células/ mm³ de sangue.

2.4. Urina II

Os objectivos na realização da *urina II* são para detectar patologias que causem variações na aparência e composição dos seus constituintes e na densidade da massa. Se for feita uma observação microscópica, outros elementos podem ser detectados como a presença de células (leucócitos e glóbulos vermelhos), cristais, fungos, parasitas e bactérias (aspectos macroscópicos e citoquímica – sedimento urinário e bioquímica).

2.5 Resultados do Teste e Patologias Associadas à Resultados Anormais

Em relação ao volume:

- O volume da urina excretado diariamente depende da ingestão de líquidos, da dieta, do clima e outros factores fisiológicos. Este volume é, geralmente, entre 1 a 2 litros em 24 horas (avaliado pela URINA I).

- O aumento de excreção do volume da urina é chamado *poliúria*. Este aumento pode ser indicativo de uma diabetes.
- A diminuição do volume de excreção da urina é chamada *oligúria*. Esta diminuição pode surgir nos casos de diarreia e vômitos e falência do coração em contrair adequadamente com repercussões no funcionamento do rim.
- A diminuição da excreção renal pode ir-se agravando até ao ponto de não haver excreção de urina. O termo *anúria* é aplicado nestas situações.

Em relação a aparência:

- Se a urina está muito diluída, ela tem a cor amarelo-clara a incolor e se está muito concentrada é amarelo-escuro. A cor amarela deve-se a presença de pigmentos derivados da bilirrubina como urobilinogénio e porfirinas.

A alteração da cor pode ser indicativo de:

Infecção das vias urinária, ou doenças que afectem a hemoglobina e bilirrubina. Por exemplo: cor de coca-cola quando há obstrução do canal hepático com aumento da bilirrubina conjugada. Em relação a a composição da urina e do PH:

- A composição da urina está grandemente dependente da dieta e da actividade metabólica das células do organismo. A urina é ácida com um pH entre 5.5 a 6. Quando há uma situação de acidose no organismo, isto se reflecte na urina, que o seu pH pode diminuir até o valor de 4; por outro lado, numa situação de alcalose, o pH da urina pode aumentar até um valor de 8. O importante será determinar quais são as condições que levaram a acidose ou alcalose.

2.5.1 Alterações dos elementos químicos da urina (já praticado na aula 8):

- Proteínas - A detecção de proteínas na urina (proteinúria), geralmente, é sugestivo de doença renal.
- Glicose - A detecção de glicose na urina (glicosúria) é sugestivo de diabetes. Normalmente a urina é desprovida de glicose.
- Corpos cetónicos - A detecção de corpos cetónicos na urina (cetonúria) é sugestiva de complicações da diabetes ou jejum prolongado.
- Bilirrubina na urina (bilirrubinúria) - Pode estar presente na icterícia de causa hepatocelular ou por obstrução dos canais biliares.
- Urobilinogénio - O seu aumento pode indicar patologias que causam hemólise.
- Nitritos - Pode ser indicativo de infecções do tracto urinário por bactérias.
- Sangue - A detecção de sangue (hematúria) ou hemoglobina (hemoglobinúria) é sugestiva de infecções (o parasita schistossoma que causa bilharziose, glomerulonefrite, entre outras).

2.5.2 Gravidade específica (densidade)

A gravidade específica depende do estado de hidratação do indivíduo e da hora do dia. A densidade normal é directamente proporcional a concentração da ureia e sódio na urina e geralmente está entre 1005 a 1030. Urinas diluídas têm uma densidade próxima de 1005; urinas muito concentradas têm uma densidade próxima de 1030, como acontece se houver diarreia e vômitos que levam a desidratação.

Se for feita uma observação microscópica (para tal devemos antes proceder a centrifugação da urina):

2.5.2.1 Glóbulos brancos (leucócitos)

- Pequenas quantidades de leucócitos são excretadas pela urina.
- O termo empregue para designar aumento de leucócitos na urina, geralmente mais do que 10 leucócitos/ μ l , é *piuria*. A piúria acontece nas infecções urinárias.

2.5.2.2 Glóbulos vermelhos – abordado nos pontos anteriores.

2.5.2.3 Cristais - São proteínas solidificadas de forma cilíndrica; tomam esta forma devido a forma dos túbulos renais. Estes cristais indicam que existe lesão da membrana glomerular no rim. Podem ser:

- Cristais hialinos: indicam lesão da membrana glomerular, porém em pequenas quantidades pode ser normal;
- Cristais “gordurosos”: são cristais hialinos que permaneceram durante muito tempo nos túbulos renais e indicam lesão da membrana glomerular e também insuficiência renal;
- Cristais celulares: são cristais que contém células vermelhas e brancas. Se contém células vermelhas isso pode indicar que existe hemorragia nos túbulos renais ou nos glomérulos; se contém células brancas pode indicar que existe um processo inflamatório na pélvis renal ou nos túbulos;
- Cristais granulares: são cristais de forma irregular que contém grânulos da degeneração das células e proteínas.

Células epiteliais são estruturas com núcleo e variam de forma e de tamanho que ajudam a indicar a presença de um processo inflamatório. Dependendo do número, pode ser feita a leitura de poucas, moderadas ou muitas células.

Na observação do sedimento pode-se ainda identificar a presença de fungos, trichomonas, ovos de schistossoma.

2.6 Exame Parasitológico de Fezes

Ao se solicitar um exame parasitológico de fezes pretende-se confirmar o diagnóstico de parasitas intestinais. Este teste é útil no controle de doenças causadas por parasitas, pois muitas delas são preveníveis.

Resultados considerados normais:

O normal é não ter parasitas nas fezes.

Os parasitas nas fezes podem ser encontrados sob diferentes formas sendo a mais comum em forma de ovos.

A presença de ovos nas fezes está sempre relacionada com *parasitoses* intestinais.

2.7 Urocultura

A urocultura ou a urinocultura é um teste de urina que é realizado para identificar microrganismos patogénicos do tracto urinário. Uma das amostras solicitada com frequência para cultura é a urina.

Resultados considerados normais:

A urina, quando formada, é um líquido estéril, pois a bexiga e o tracto urinário são estéreis. Porém ao passar pela uretra para ser excretada, ela torna se um líquido não estéril.

Muitas amostras de urina contêm poucos microrganismos (cerca de 10^4 organismos por ml). Se este número de microrganismos na urina for ultrapassado, está-se perante uma bacteriúria (condição em

que bactérias estão presentes na urina). A urinocultura é utilizada para a confirmação de diversas infecções do tracto urinário.

2.8 Pesquisa de BK na Expectoração

A pesquisa do Bacilo de Koch (BK) na expectoração tem como finalidade o diagnóstico de tuberculose pulmonar.

Resultados considerados normais:

O Bacilo de Koch não deve estar presente na expectoração. Se o bacilo for identificado na expectoração, isto significa que se está perante uma patologia.

O resultado positivo da pesquisa de BK na expectoração é dado em cruzes dependendo do número de bacilos por campo. Este resultado significa sempre tuberculose pulmonar activa que deve ser tratada e seguida de acordo com as normas estabelecidas pelo programa nacional de controlo da Tuberculose.

Resultados da pesquisa de Bacilos de Koch

Contagem dos bacilos	Resultado
Nenhum bacilo em 100 campos	Negativo
1 – 9 bacilos em 100 campos	Positivo (designar o actual número)
10 – 99 bacilos em 100 campos	Positivo +
1 – 9 bacilos por campo	Positivo ++
≥ 10 bacilos por campo	Positivo +++

Note que em alguns casos, resultados anormais (Falsos Negativos) inesperados podem significar deficiência no procedimento: (i) por técnica incorrecta na preparação das lâminas; (ii) por leitura incorrecta das lâminas; (iii) reagentes fora do prazo; (iv) colheita inapropriada da amostra. Os falsos positivos podem ser devidos a contaminação da amostra ou artefactos.

2.8.1 Descrição da Veracidade de Resultados Laboratoriais “Atípicos”

Os resultados atípicos e/ou resultados inesperadamente alterados, surgem muitas vezes devido a erros técnicos de procedimentos dum lado, e por outro, em resultado da ocorrência em simultâneo e num mesmo organismo (SIDA e Tuberculose), de diferentes infecções.

Lembre-se que já foram discutidos nas aulas passadas, os erros mais frequentes na prática clínica.

2.8.2 Técnica da descrição dos resultados atípicos pelo docente:

- O docente explica aos alunos que na interpretação dos resultados, atenção especial deve ser prestada pois, pode ser que eles estejam inesperadamente alterados, isto é, não existe nenhuma correspondência entre os resultados obtidos com os sinais, sintomas e o exame objectivo que se obtiveram previamente na história clínica.
- Explicar aos alunos que um dos grandes motivos da ocorrência destes casos deve-se á deficiências no procedimento dos testes.
- Com base em alguns exemplos previamente preparados, o docente explicará os erros mais frequentes, encontrados nos procedimentos:

2.8.2.1 Na medição da hemoglobina:

- Uma incorrecta medição do sangue devido ao não cumprimento da técnica;
- Deficiente mistura do sangue com o anticoagulante ou na altura da colheita ou a altura do procedimento da amostra;
- Insuficiente agitação do sangue com o fluido diluente;
- Utilização da placa de neubauer ou a lamela molhadas na altura da contagem; pode nos dar resultados inesperadamente altos ou baixos da Hemoglobina com consequências graves para o doente;

2.8.2.2 Na velocidade de sedimentação os valores podem estar inesperadamente elevados, significando também deficiência no seu procedimento. Destes casos destaca-se:

- Volume de sangue insuficiente;
- Presença de fibrina no sangue;
- Bolhas de ar no topo da coluna;
- Processamento da amostra muito tempo depois da colheita da amostra.

2.8.2.3 Na urocultura, resultados anormais inesperados podem ser influenciados não só pela má colheita por deficiente explicação ao paciente na colheita da amostra; mas também pela demora no tempo do processamento da amostra, contaminação do meio de cultura devido a não observância de regras de assepsia na altura de confecção dos meios.

- Explicar também os alunos que os resultados inesperadamente alterados podem dever se também as apresentações atípicas da própria doença principalmente quando esta está associada á outras infecções. Por exemplo, a manifestação atípica da tuberculose na presença da infecção de SIDA, faz com que muitas vezes tenhamos resultados falsos negativo de Baciloscopia; e não só, pode dever se á incubação (latência) da doença, cita se o exemplo de SIDA no estádio 1(os sintomas de seroconversão estão presentes mas o paciente é HIV neg.).
- Por fim, lembrar aos estudantes que, na confirmação da veracidade dum resultado considerado normal ou anormal é preciso ter em conta os achados clínicos do paciente. Neste processo o TM deve ter um senso clínico e deve orientar se, sempre que justificar, com o seu médico de referência.

BLOCO 3: DEMONSTRAÇÃO DA TÉCNICA PELO DOCENTE

(45 min)

3.1. O docente deve solicitar do laboratório do hospital alguns resultados anónimos de testes laboratoriais dentro dos quais uns com parâmetros normais e outros anormais (em igual número). Solicitar cópias dos resultados dos seguintes testes:

- Hemograma completo e VS;
- Bioquímica básica: glicemia; ureia; creatinina; colesterol; triglicéridos; iões (sódio e potássio) proteína total e albumina;
- Bioquímica específica: ácido úrico; AST e ALT; fosfatase alcalina; GGT; bilirrubina total directa e indirecta;
- Contagem de CD4;
- Urina II;
- Exame parasitológico de fezes;
- Urocultura;

- Pesquisa de BK;

Explicar pelo menos 1, de cada um dos resultados dos testes descritos acima para os alunos, antes de iniciar a prática pelos alunos. A explicação deve conter não só informação sobre o resultado normal e anormal do teste, mas também informações relativas a possível razão pela qual o teste foi realizado e no caso de resultados anormais explicar o que isso pode significar.

BLOCO 4: PRÁTICA DA TÉCNICA PELOS ALUNOS

(90 min)

4.1. Dividir os alunos em grupos de 4. Cada grupo irá receber o resultado de 2 dos seguintes exames:

- Hemograma completo e VS;
- Bioquímica básica: glicemias; ureia; creatinina; colesterol; triglicéridos; iões (sódio e potássio) proteína total e albumina;
- Bioquímica específica: ácido úrico; AST e ALT; fosfatase alcalina; GGT; bilirrubina total directa e indirecta;
- Contagem de CD4;
- Urina II;
- Exame parasitológico de fezes;
- Urocultura;
- Pesquisa de BK;

4.2. Cada grupo deverá analisar (durante 20 minutos) a seguinte informação para cada um dos testes:

- Se o resultado do teste está normal ou anormal, levando em conta os critérios de idade, sexo e outros.
- Se o resultado é atípico, descrever o que pode ter causado falha no resultado
- Em qual circunstâncias o TMG que atendeu ao doente pode ter pedido o teste, ou seja, quais os critérios ou suspeitas para pedir cada um dos testes.
- Possíveis patologias associadas ao resultado encontrado.

4.3 Cada grupo deverá apresentar em plenária (durante 15 minutos) o resultado da análise efectuada sobre cada um dos resultados dos exames auxiliares.

Grupos	Exames Auxiliares	Análise	Plenária
A	Hemograma completo e VS Urina II	20 min	15 min
B	Bioquímica Básica Contagem de CD4	20 min	15 min
C	Bioquímica Específica Urocultura	20 min	15 min
D	Pesquisa de BK Exame parasitológico de Fezes	20 min	15 min
Total		20 minutos	60 minutos
Total final			80 minutos

Reserve os últimos 10 minutos para clarificar eventuais dúvidas que ainda persistam.

Disciplina	Meios Auxiliares de Diagnóstico	Nº da Aula	16
Tópico	Meios Diagnósticos Não Laboratoriais	Tipo	Teórica
Conteúdos	Raio X Básico	Duração	2 h

Objectivos de aprendizagem:

Até ao fim da aula, os alunos devem ser capazes de:

1. Para cada um dos tipos de exame de raio X listado abaixo:
 - a. Explicar os fundamentos do exame radiológico e as bases físicas da sua aplicação clínica;
 - b. Definir as diferentes densidades radiológicas, relacionando-as com os tecidos e as patologias;
 - c. Ler um exame de RX normal;
 - d. Descrever as imagens radiológicas anormais mais comuns;

2. Lista de tipos de exames de raio X:
 - a. RX de tórax;
 - b. RX de abdómen.

Estrutura da Aula

Bloco	Título do Bloco	Método de Ensino	Duração
1	Introdução à Aula		
2	Fundamentos do Exame Radiológico		
3	Diferentes Densidades Radiológicas e sua Relação com os Tecidos e Patologias		
4	Leitura de um Rx do Tórax		
5	Leitura de um Rx do Abdómen		
6	Pontos-chave		

Equipamento e meios audiovisuais necessários:

- Rx do tórax normal na posição ântero-posterior, perfil lateral esquerdo e perfil lateral direito e Rx do tórax anormal nas mesmas posições e nas mesmas quantidades (normal e anormal);
- Rx do abdómen normal e anormal em igual quantidade.

Trabalhos para casa (TPC), exercícios e textos para leitura – incluir data a ser entregue:**Bibliografia (referências usadas para o desenvolvimento do conteúdo):**

Ministério da Saúde do Brasil. Biblioteca Virtual da Saúde. Disponível em:
<http://bvsms.saude.gov.br/php/index.php>

Palmer PES, Cockshott WP, Samuel E. Manual de interpretação radiográfica para clínicos (Manual of radiographic interpretation for clinical practitioners). WHO Sistema de Radiologia Básica: 1985.

BLOCO 1: INTRODUÇÃO À AULA

- 1.1. Apresentação do tópico, conteúdos e objectivos de aprendizagem.
- 1.2. Apresentação da estrutura da aula.
- 1.3. Apresentação da bibliografia que o aluno deverá manejar para ampliar os conhecimentos.

BLOCO 2: FUNDAMENTOS DO EXAME RADIOLÓGICO

2.1. Introdução

A radiologia é a ciência que estuda as radiações e a aplicação das mesmas, tanto na área industrial como na área médica. O raio-X (Rx) é uma onda electromagnética como a luz visível, as ondas de rádio, os raios infra-vermelhos e os raios ultra – violetas. A radiografia é um registo duradouro de qualquer estrutura do corpo humano, utilizando a *radiação X* como agente principal.

2.2. Como se obtém a imagem radiográfica

Um feixe de raio-X piramidal atravessa o objecto, que no nosso caso é o paciente. De acordo com as densidades das diversas estruturas que forem atravessadas pelo Rx, haverá maior ou menor absorção destes raios. Portanto, a imagem é produzida pelos raios X passando através de um objecto e interagindo com a emulsão do filme, o que resulta em um escurecimento deste.

A extensão do escurecimento depende do número de raios X que atinge o filme, que, entre outros factores, depende da densidade do objecto.

A imagem final pode ser descrita como uma imagem bidimensional composta de preto, de branco e de uma variedade de tons de cinza sobrepostos, sendo, algumas vezes, conhecida como *gráficos de imagens*.



Imagen cortesía de Mnolf, Wikimedia Commons

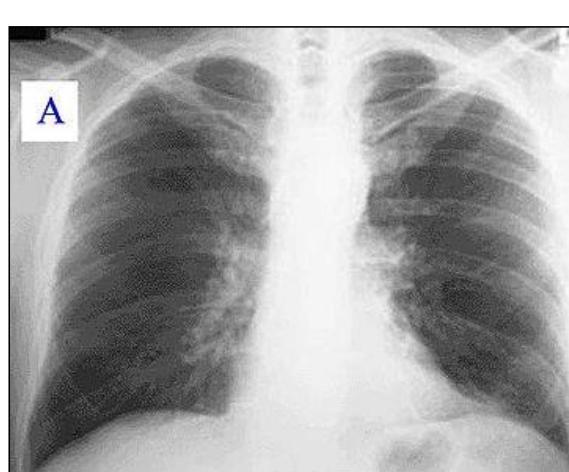


Imagen cortesía de Food and Drug Administration

Figura 1. Imagem radiográfica dos seios paranasais e da caixa torácica.

Na obtenção de imagem radiográfica, são empregues varias técnicas:

- *Radiografia convencional* – neste tipo de radiografia as técnicas utilizadas empregam uma fonte de raio X e um receptor para a obtenção da imagem.
- *Radiografia digital* – neste tipo de radiografia empregam-se as técnicas da radiografia convencional, mas o aparelho é usado para a obtenção de imagens digitais.
- *Radiografia com contrastes* – pode ser utilizado um aparelho de radiografia convencional ou digital mas a técnica implica o uso de alguma substância introduzida no paciente, para realçar o órgão que se pretende visualizar.

- *Densiometria óssea* – esta técnica permite avaliar a quantidade de cálcio nos ossos.
- *Mamografia* – técnica que visa obter imagens do *parênquima* mamário através do uso do raio X.

2.3. Bases Físicas Radiológicas e sua Importância na Clínica

As bases físicas das radiações são aplicadas na área médica em *radiodiagnóstico*, sendo este o processo no qual a medicina utiliza o raio X na investigação da estrutura e do funcionamento do corpo humano e radioterapia.

A *radioterapia* é o processo que utiliza os raios X para fins terapêuticos. Aproveita a sua dupla acção destruidora e modificadora dos tecidos.

A *radiologia médica* para fins de diagnóstico interessa-se pelas seguintes propriedades físicas do raio X:

- Penetração ou capacidade de atravessar a matéria;
- Absorção ou redução de intensidade que os raios X sofrem ao penetrarem no corpo;
- Propagação rectilínea que ocorre a partir do foco de emissão;
- Excitação da fluorescência que ocorre em certas substâncias;
- Acção enegrecedora sobre as emulsões fotográficas.

A densidade óptica adequada para o diagnóstico pode ser obtida utilizando baixa ou elevada tensão. Esta tensão (baixa ou elevada) deve ter em conta o tempo de exposição e a corrente a ser utilizada. Estes valores, para além de terem um efeito sobre a qualidade da imagem, são determinantes na quantidade e distribuição da dose de radiação no paciente.

2.4. Efeitos Biológicos

O efeito *biológico* do raio X sobre as células vivas inclui um efeito letal sobre elas (entre as outras formas de lesões menores como a mutação). Este efeito é utilizado na radioterapia para o controle dos tumores e está relacionado especialmente com altas doses de radiação.

A *radioterapia* consiste no tratamento de diferentes afecções pela aplicação de radiações ionizantes em particular o RX

Existem efeitos comprovados de *teratogénese* (anomalias e malformações ligadas ao desenvolvimento embrionário ou fetal) devido a mutações sobre os órgãos genitais, olhos, tiroide e medula óssea

BLOCO 3: DIFERENTES DENSIDADES RADIOLÓGICAS E SUA RELAÇÃO COM OS TECIDOS E PATOLOGIAS

3.1. Definição. Densidade radiológica é o conceito que relaciona os tons cinza da imagem do Rx com os materiais (ou tecidos) do corpo humano;

Isto é, a quantidade do feixe que é barrado (atenuado) por um objecto determina a **densidade radiográfica** das imagens:

- As imagens brancas ou *radiopacas* do filme representam as várias estruturas densas no interior do objecto que barram totalmente o feixe de raios X.
- As imagens pretas ou *radiolúcidas* representam áreas onde o feixe de raios X passou através do objecto e não foi totalmente barrado.

- Os tons de cinza representam áreas onde o feixe de raios X foi atenuado em um grau variado.

3.2. A *densidade radiográfica* final de qualquer objecto é consequentemente afectada pelo(a):

- Tipo específico de material de que o objecto é feito.
- Espessura ou densidade do material.
- Forma do objecto.
- Intensidade do feixe de raios X utilizado.
- Posição do objecto em relação ao feixe de raios X e filme.
- Sensibilidade do filme.

3.3. As densidades radiológicas mais frequentes, por ordem crescente, são:

- **Ar.** Área mais escura de radiografia (ex. pulmão). O diagnóstico radiológico da maioria das doenças torácicas está relacionado com este tipo de densidade.
- **Gordura.** Área menos escura que o ar, e que pode ser facilmente confundida com a densidade da água.
- **Água.** Líquido (água)/ músculo – área mais clara que a densidade da gordura (ex. fígado). As patologias que se podem relacionar com este tipo de densidade são os derrames (ex. pleural, pericárdio); a presença de líquido nas articulações.
- **Cálcio (osso).** É a área mais esbranquiçada da radiografia - ossos.
- **Metal.** É a área branca da radiografia; mais esbranquiçada que a densidade óssea.

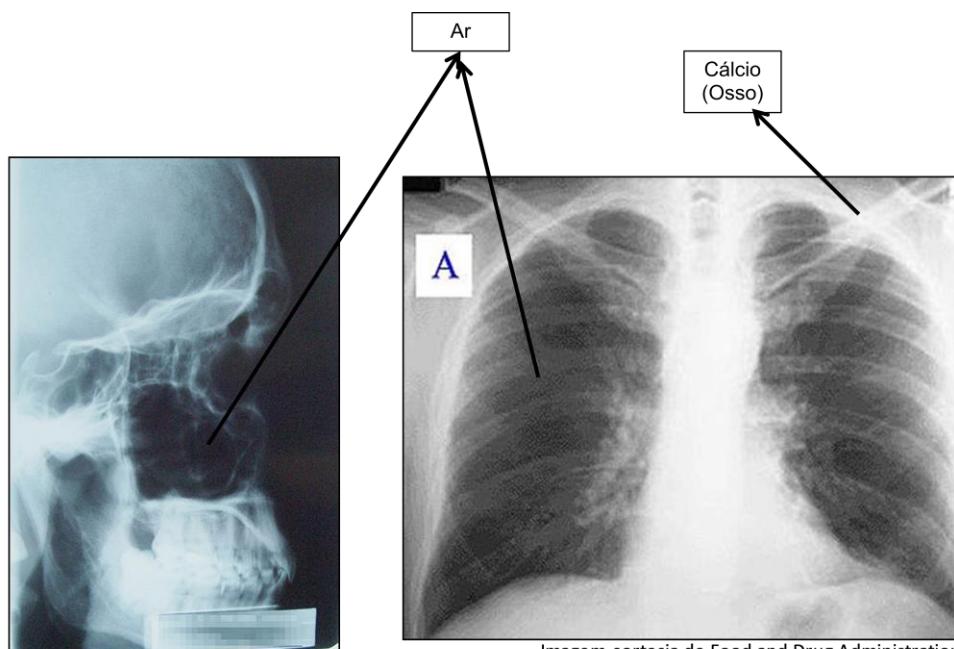


Imagen cortesia de Mnolf, Wikimedia Commons

Imagen cortesia de Food and Drug Administration

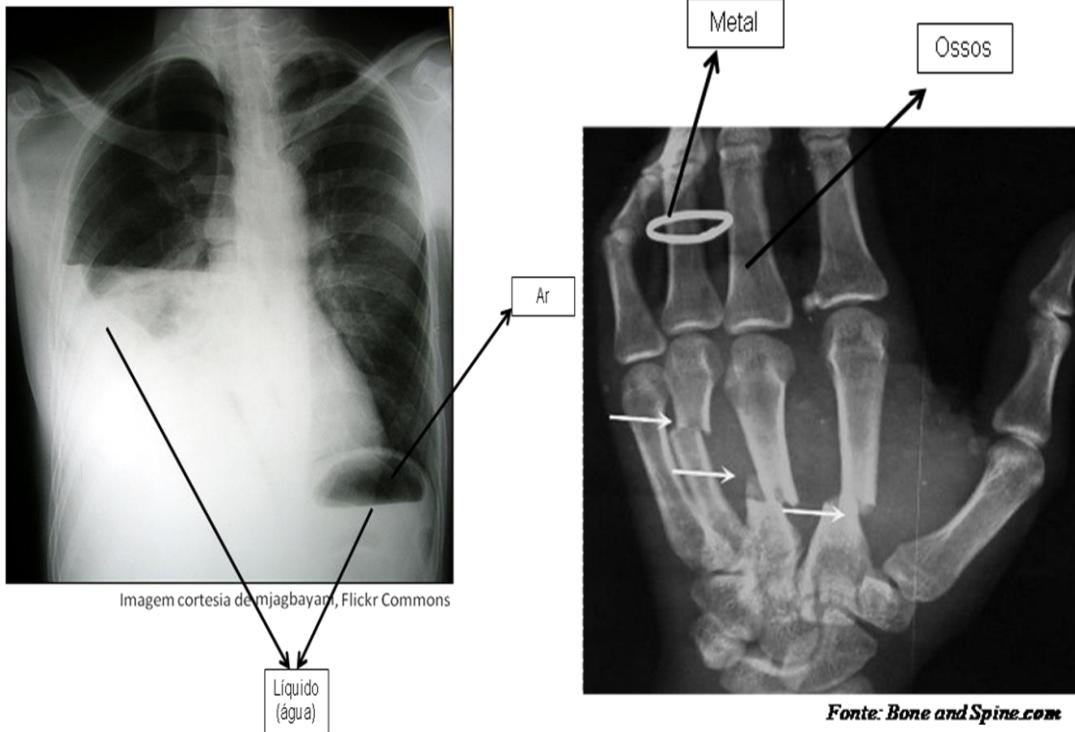


Figura 2: Densidades radiológicas

BLOCO 4: LEITURA DE UM RX DO TÓRAX

4.1. Introdução à leitura do Rx do Tórax

Ao proceder a leitura de uma radiografia de qualquer parte do corpo humano recomenda-se sempre fazê-lo de uma forma sistemática. Assim, no RX do tórax recomenda-se:

- 4.1.1. Verificar se o filme ou radiografia está centrado correctamente (através da verificação da distância das extremidades internas de cada clavícula em relação à coluna vertebral) e se foi feito numa inspiração profunda (costelas quase horizontais, espaços intercostais alargados, 6ª costela cruza a cúpula diafragmática a nível do terço médio), pois só assim é que se obtém melhor contraste com uma maior quantidade de ar nos pulmões (se o filme foi tirado numa expiração pode causar confusão com algumas patologias; por exemplo, congestão pulmonar).
- 4.1.2. Verificar se a exposição dos raios foi feita de uma forma correcta (isto pode ser verificado colocando o dedo por trás da área negra). Se a exposição dos raios foi feita de uma forma adequada para obter uma boa densidade, o dedo tem que ser visível por detrás do filme. Com uma fraca exposição dos raios obtém-se um filme com uma tonalidade pálida e pode indicar, erradamente, a presença de uma patologia como edema pulmonar ou consolidação. Uma super exposição obtém-se uma tonalidade de cinza-escuro a preta dos raios o que pode sugerir enfisema.
- 4.1.3. Verificar se a estrutura esquelética óssea (costelas, clavícula escapula, e outros) é normal.
- 4.1.4. Verificar se o diafragma está na posição normal. A parte direita do diafragma geralmente está 2.5 cm mais acima que a parte esquerda. Verificar o ângulo costofrénico em ambos perfis póstero - anterior e lateral.
- 4.1.5. Verificar o alargamento do mediastino, relacionar com a presença de massas anormais e identificar a traqueia.
- 4.1.6. Verificar prováveis anormalidades do coração e dos grandes vasos. O diâmetro cardíaco no adulto (na posição ereta) deve ser menor que a metade da largura máxima do tórax.

4.1.7. Todas as marcas no pulmão normal são vasculares, verificar o tamanho e o padrão normal do pulmão

4.1.8. Na sombra do hilo devem ser observados os vasos individuais representando a artéria pulmonar e a veia pulmonar. O hilo esquerdo é normalmente mais alto que o direito.

4.2. Imagens Radiológicas Anormais mais Comuns

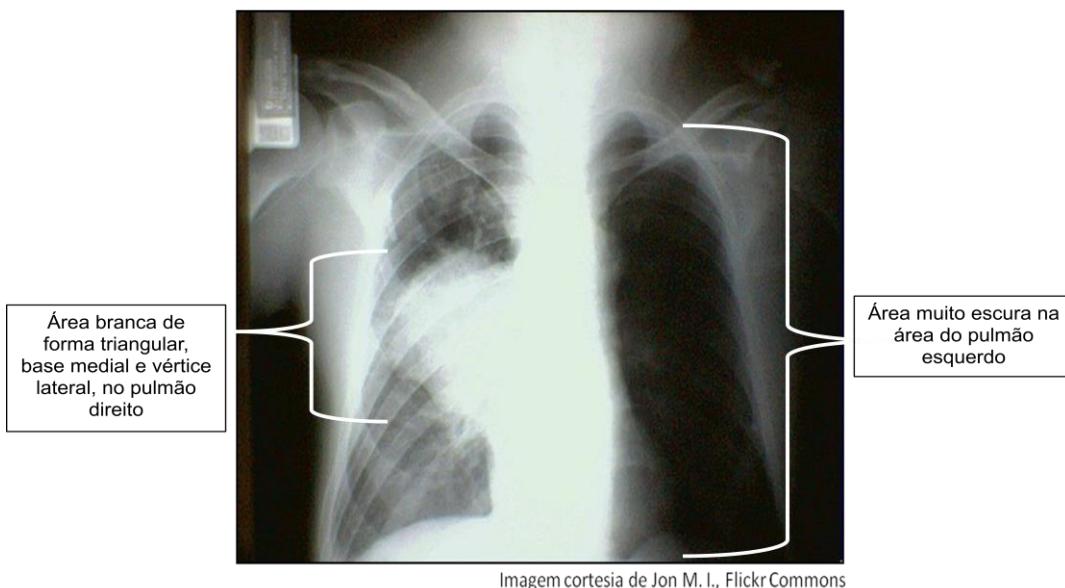


Figura 3. Pneumotórax no pulmão esquerdo (lado escuro).

Esta imagem radiológica mostra que a área do pulmão esquerdo está muito mais escura (radiolúcida – muito ar) que a área do pulmão direito. Na área do pulmão direito, ao nível da porção média, nota-se uma área branca (radiopaca), com a forma triangular, de base medial e vértice lateral.

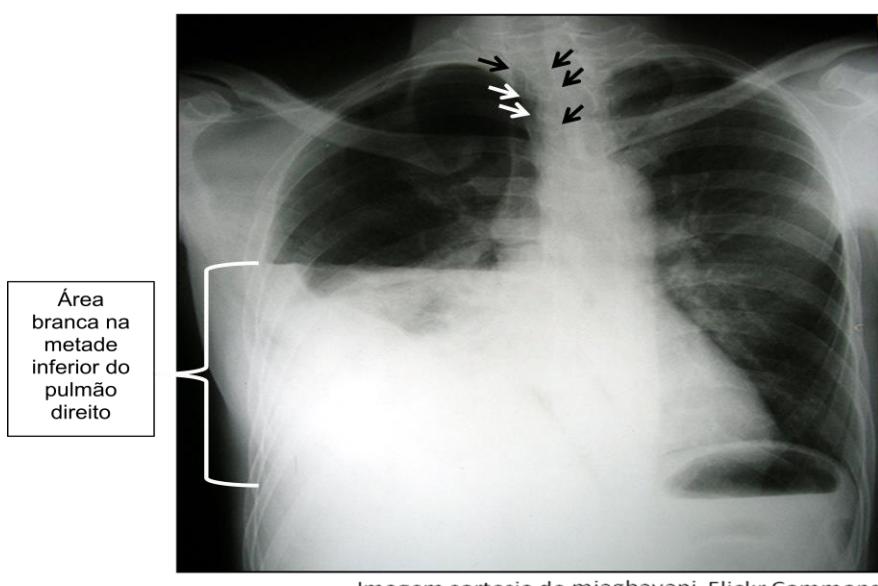


Figura 4. Hemotórax.

Nesta imagem radiológica, nota-se que a área do pulmão direito é menor que a área do pulmão esquerdo e que apresenta uma área branca (radiopaco - água) na metade do pulmão direito. Nota-se também que a traqueia está desviada para o lado esquerdo, provavelmente devido a pressão do líquido.



Imagen cortesia de LearningRadiology.com

Figura 5. Hemopericárdio ou derrame pericárdico.

Nesta imagem radiográfica, nota-se que o coração está aumentado de tamanho. Lembrar que o diâmetro cardíaco no adulto (na posição ereta) deve ser menor que a metade da largura máxima do tórax.

BLOCO 5: LEITURA DE UM RX DO ABDÓMEN

5.1. Introdução à leitura do Rx do Abdómen

Na realização do Rx do abdomén, verificar que a radiografia foi feita em decúbito dorsal e abarcou todo o abdómen do paciente, incluindo o diafragma e a pélvis. Se o paciente é muito obeso ou alto deve ser utilizado um filme adicional. Se houver suspeita clínica de obstrução intestinal ou perfuração gastrointestinal, a radiografia deve ser obtida na posição ereta (de pé).

Ao realizar a leitura do RX do abdómen recomenda-se:

- 5.1.1. Verificar todas as estruturas ósseas, em particular as da coluna dorsal e a pélvis. Observar alguma variação da densidade óssea (se está aumentada ou diminuída); observar se existe algum colapso vertebral ou um anormal alinhamento das vértebras; verificar se a articulação sacroilíaca é clara e não com um aspecto difuso.
- 5.1.2. Se houve um recente traumatismo, observar se existem fracturas das costelas inferiores dos processos transversais da coluna dorsal. Verificar se existe fratura pélvica.
- 5.1.3. Na radiografia de posição ereta verificar se no diafragma existe a presença de ar por baixo dos dois lados ou de um lado. Não confundir com a presença de ar no estômago ou cólon. Em caso de dúvidas, solicitar uma radiografia do tórax.
- 5.1.4. Verificar os bordos do músculo psoas. Geralmente os bordos não são visíveis mas se observar uma linha direita e saliência assimétrica ou uma linha extra, isto pode ser indicativo de hemorragia retroperitoneal, abcesso ou tumor.
- 5.1.5. Tentar identificar os bordos do fígado.
- 5.1.6. Verificar se existe alguma calcificação, em particular na região da vesícula biliar, pâncreas ou alguma parte do tracto urinário.
- 5.1.7. Verificar o padrão do gás intestinal. Se existe distensão, observar a radiografia na posição de pé e olhar por níveis horizontais de líquido; identificar anatomicamente os órgãos: primeiro o

estômago, seguido do intestino delgado e grosso e verificar se o gás está localizado no recto (a largura do intestino delgado normal raramente é mais do que 3 cm de largura).



Imagen cortesia d Universidade de Washington



Imagen cortesia d Universidade de Washington

Figura 6. Abdómen normal.

Figura 7. Intestino normal (com contraste radiográfico).

5.2. Imagens Radiológicas Anormais mais Comuns

A radiografia abdominal raramente é uma ajuda no diagnóstico de uma dor abdominal crónica, a menos que exista uma específica indicação clínica da etiologia:

5.2.1. Obstrução intestinal – íleo – obstrução intestinal mecânica

Os achados radiológicos de uma obstrução intestinal devem estar correlacionados com a história e o exame clínico.

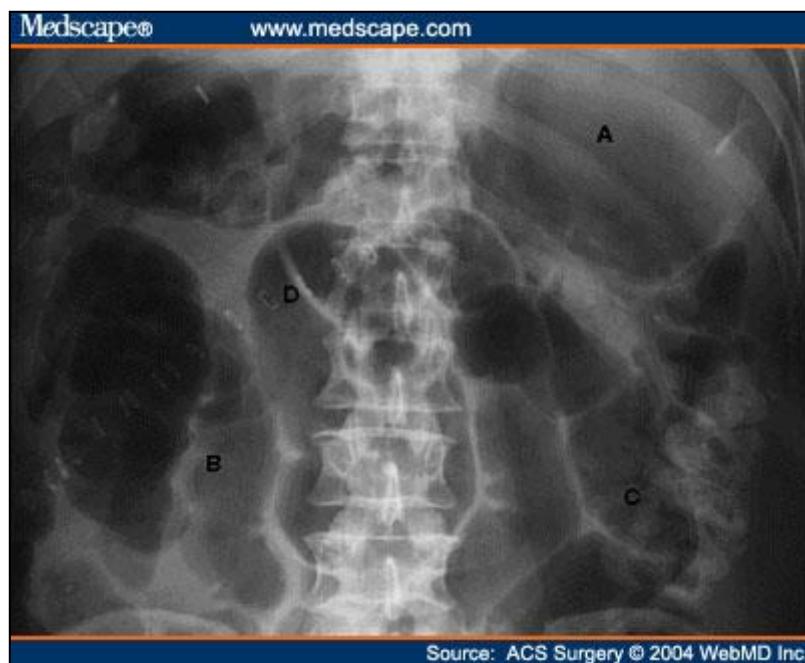


Figura 8. Distensão do intestino delgado.

As linhas brancas atravessam o intestino delgado, geralmente dividindo-o em segmentos iguais.

A linha branca divide o cólon em segmentos desiguais.



Figura 9. Distensão do cólon.

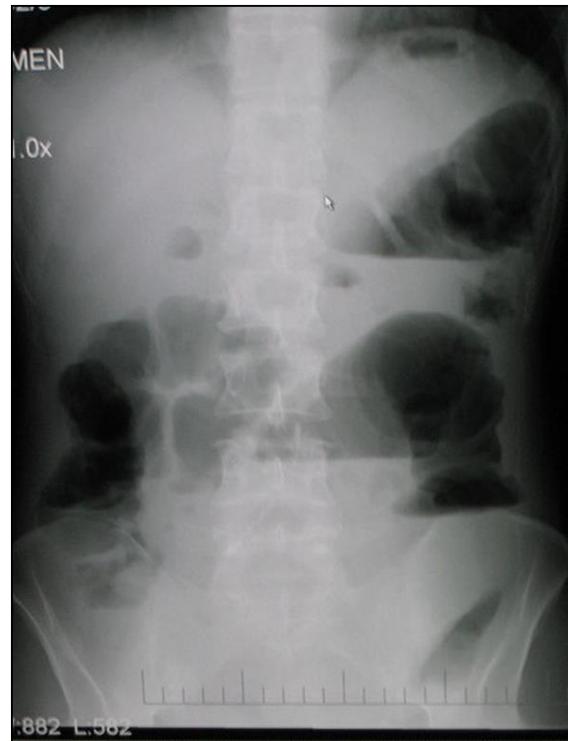


Imagen cortesia de Jmh649, Wikimedia Commons

Figura 10. Obstrução do intestino delgado em posição de pé.

A imagem típica é a presença de múltiplos níveis de líquido (na posição de pé).

Se a imagem foi obtida na posição de decúbito dorsal observa se a presença de pequenas linhas esbranquiçadas em forma de arco acompanhadas de níveis líquidos.



Figura 11. Obstrução do intestino grosso.

Apresenta dilatação do cólon devida provavelmente a presença de gás e níveis líquidos ou hidroáreos.

5.2.2. Perfuração intestinal

Quando se tem suspeita de perfuração, é aconselhável solicitar um RX na posição de pé. De referir que por vezes é difícil obter esta radiografia nesta posição devido a dificuldade que o paciente tem em ficar de pé. Nestes casos para além da radiografia na posição de decúbito dorsal é importante também solicitar uma radiografia na posição de decúbito lateral.

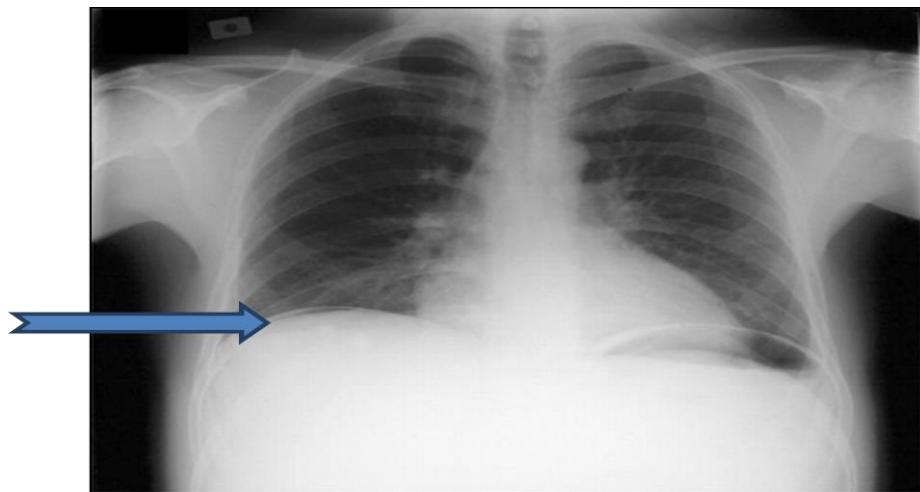


Figura 12. Perfuração intestinal.

Imagen cortesia de BMJ

A imagem pode apresentar grande quantidade de gás na área subfrénica se for devido a perfuração de úlcera gástrica. Nota-se a imagem escura num local onde deveria haver imagem branca.

5.2.3. Presença de corpos estranhos

Além da presença do dispositivo intra-uterino, muitos corpos estranhos podem ser ingeridos ou resultante de um trauma. Alguns metais e alguns plásticos são rádio-opacos.



Figura 13. Dispositivo intra-uterino no útero.

Imagen cortesia da Unidad de Patología Clínica



Figura 14. Dispositivo intra-uterino que caiu na cavidade peritoneal.

Imagen cortesia de Portales Médicos



Figura 15. Corpo estranho metálico na pélvis.
Imagen cortesia de José Gustavo Olijnyk MD

5.2.4. Calcificações abdominais

Existem diferentes causas de calcificação dentro do abdómen acompanhadas de diferentes características, formas e posição.

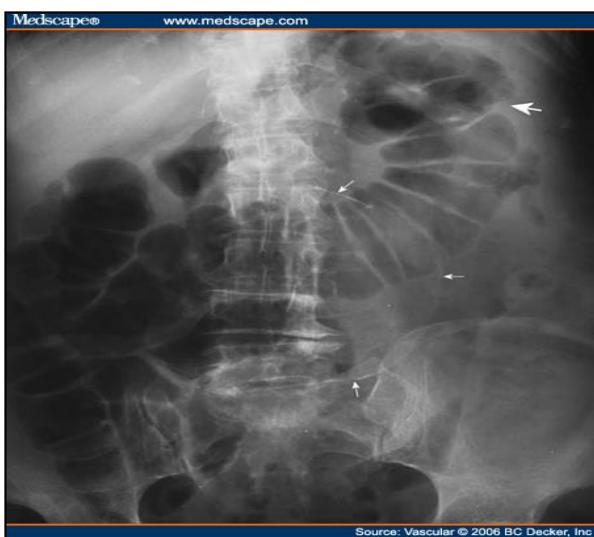


Figura 16. Calcificação abdominal (setas pequenas).



Figura 17. Calcificação linear à esquerda da coluna vertebral.

Na imagem observa-se uma zona esbranquiçada com diferentes formas dependendo da localização

BLOCO 6: PONTOS-CHAVE

- 6.1. Nas radiografias, as zonas brancas são radiopacas, as zonas pretas são radiolúcidas e as zonas cinza são intermédias.
- 6.2. O ar é escuro, a gordura é menos escura que o ar, a água (líquidos) é mais clara (branca) que a gordura, os ossos (cálcio) são mais esbranquiçados, e o metal é ainda mais esbranquiçado que o osso.
- 6.3. Numa radiografia é necessário conhecer os componentes anátomicos normais, e depois relacionar com as densidades radiológicas, a fim de determinar se as imagens são normais ou anormais.
- 6.4. Ao proceder a leitura de uma radiografia de qualquer parte do corpo humano recomenda-se sempre fazê-lo de uma forma sistemática e padronizada.

Disciplina	Meios Auxiliares de Diagnóstico	Nº da Aula	17
Tópico	Meios Diagnósticos Não Laboratoriais	Tipo	Teórica
Conteúdos	Raio X Básico	Duração	2 h

Objectivos de aprendizagem:

Até ao fim da aula, os alunos devem ser capazes de:

1. Para cada um dos tipos de exames de raio X apresentado abaixo:
 - a. Explicar os fundamentos do exame radiológico e as bases físicas da sua aplicação clínica;
 - b. Definir as diferentes densidades radiológicas, relacionando-as com os tecidos e as patologias;
 - c. Ler um exame de RX normal;
 - d. Descrever as imagens radiológicas anormais mais comuns, relacionando-as com patologias específicas habituais

2. Para lista de tipos de exames de raio X:
 - a. RX dos ossos longos;
 - b.
 - c. RX de coluna, crânio e face.

Estrutura da Aula

Bloco	Título do Bloco	Método de Ensino	Duração
1	Introdução à Aula		
2	Leitura de um Rx dos Ossos Longos		
3	Leitura de um Rx da Coluna		
4	Leitura de um Rx do Crânio e Face		
5	Pontos-chave		

Equipamento e meios audiovisuais necessários:

- RX normal e anormal (em igual número) dos ossos longos;
- RX normal e anormal (em quantidades iguais) do crânio em diferentes perfis [lateral, frontal (antero posterior), oblíquo];
- RX normal e anormal (em igual número) da base do crânio;
- RX normal e anormal (em igual número) dos seios nasais.

Trabalhos para casa (TPC), exercícios e textos para leitura – incluir data a ser entregue:**Bibliografia (referências usadas para o desenvolvimento do conteúdo):**

Sistema radiológico da OMS. Manual de interpretação radiográfica para clínicos (Manual of radiographic interpretation for clinical practitioners).

Ministério da Saúde do Brasil. Biblioteca Virtual da Saúde. Disponível em:
<http://bvsms.saude.gov.br/php/index.php>

BLOCO 1: INTRODUÇÃO À AULA

- 1.1. Apresentação do tópico, conteúdos e objectivos de aprendizagem.
- 1.2. Apresentação da estrutura da aula.
- 1.3. Apresentação da bibliografia que o aluno deverá manejar para ampliar os conhecimentos.

BLOCO 2: LEITURA DE UM RX DOS OSSOS LONGOS

2.1. Introdução à leitura do Rx dos Ossos Longos

Ossos longos são aqueles nos quais o comprimento excede a largura e a espessura, como a clavícula, úmero, rádio, e ulna no membro superior, e o fémur, tíbia, fíbula no membro inferior. Estão incluídos também os metacárpios, metatarsos, e falanges.

O osso longo tem particularmente, duas extremidades, que são em geral articulares.



Figura 1. Radiografia do fêmur normal.

- Os ossos longos possuem: Haste ou “diáfise”
- Dois extremos ou “epífises”
- “Metáfise”

O tecido ósseo é formado por uma cortical externa que apresenta mais cálcio, a mais branca no raio X, e por uma medula interna que apresenta menos cálcio - a mais cinza no Rx. Esta apresentação dos ossos ao RX é a morfologia normal dos ossos.

Ao realizar-se a leitura de um RX normal dos ossos longos devem-se ter em conta os seguintes factores:

2.1.1 Morfologia normal óssea

O clínico deve se relembrar que o tecido ósseo, por ser formado por uma cortical externa (com mais cálcio), no raio X pode se distinguir a parte mais branca(a de mais cálcio); e a parte mais cinza (parte da medula interna com menos cálcio). Portanto, a existência de alguma alteração morfológica, pode ser indicativo de patologia.

2.1.2 Região cortical

A região cortical deve ser avaliada em toda a sua extensão para apreciar a presença que possam ocorrer nesta região como os traços de fractura. Exemplos de lesões que podem ter origem na região cortical; osteomas, algumas doenças metabólicas que podem causar um espessamento ou diminuição da região cortical.

2.1.3 Região medular

Como na região cortical, a região medular deve ser analisada, pois existem patologias que afectam a região medular alterando o padrão da normalidade. Em alguns casos, esta alteração não se detecta na região cortical sobrepondo-se na região medular e só se detecta nesta região medular. Exemplos de patologia: esclerose óssea, osteófitos marginais, quistos ósseos, lesões infecciosas, como os abcessos.

2.1.4 Espaço articular

Normalmente, o espaço articular é simétrico e não apresenta sinais de calcificação interior. Deve-se analisar a estrutura óssea adjacente e analisar a presença de esclerose óssea, osteófitos marginais, quistos intra-ósseos áreas de erosão ou destruição óssea particular. Devem-se analisar as partes moles do local, pois se estiver aumentado pode ser um sinal indirecto de derrame articular associado. Exemplos de patologia que afecta o espaço articular: osteoartrose, artrite reumatóide.

2.1.5 Partes moles

Devem-se analisar todas as estruturas ao redor. Nesta região, encontram-se os músculos, tendões, vasos e nervos e que em alguns casos pode mostrar alterações identificáveis no RX.

Pode-se encontrar algum grau de calcificação que indique a presença de doença. Deve-se avaliar se existe algum aumento na região ou se existe algum apagamento dos planos musculares e tecido adiposo, que pode ocorrer em casos de trauma, infecções e lesões tumorais.

2.2. Imagens Radiológicas Anormais mais Comuns

As radiologias anormais dos ossos longos mais comuns estão relacionadas com as fracturas que podem ser por meio de trauma ou patológicas (Anomalias verificadas na sífilis congénita, infecções como a osteomielite e tumores como por exemplo o mieloma múltiplo).

A fractura é definida como uma solução de continuidade da região cortical resultado de um trauma, ossos debilitados ou neoplasias.

A maioria das fracturas em que normalmente ocorre a separação dos fragmentos fracturados é facilmente reconhecida nas radiografias.

A linha da fractura aparece como uma área de radioluscência (densidade do ar)



Imagen cortesia de World of Orthopedics

Figura 2. Fractura aberta.



Imagen cortesia de World of Orthopedics

Figura 3. Fractura fechada.



Source: Appl Radiol © 2002 Anderson Publishing, Ltd.

Figura 4. Fractura em galho verde.



Imagen cortesia de Steven J Goldstein



Imagen cortesia de novocainstain, Flickr Commons



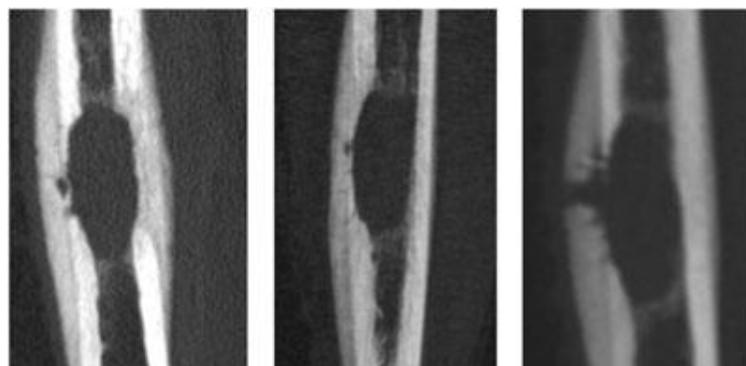
Imagen cortesia de World of Orthopedics

Figura 5. Fractura transversa, espiral e oblíqua.

Também se podem identificar, por meio do RX, a reacção periostal.

Raramente o periósteo é visto ao raio X. Quando visível é chamada de reacção periosteal. Pode ser observada ao raio x como um deslocamento lateral da cortical com aumento da densidade e assumir vários padrões:

- Reacção periosteal sólida – uniforme e contínua (fracturas)



Fonte: CRCAMP

http://www.crcamp.com.br/site_antigo/caso31.aspx.htm

Figura 6. Reacção periosteal sólida.

- Reacção periosteal em camadas (em casca de cebola) – ocorre em processos infecciosos (osteomielite) e neoplasias muito infiltrativas

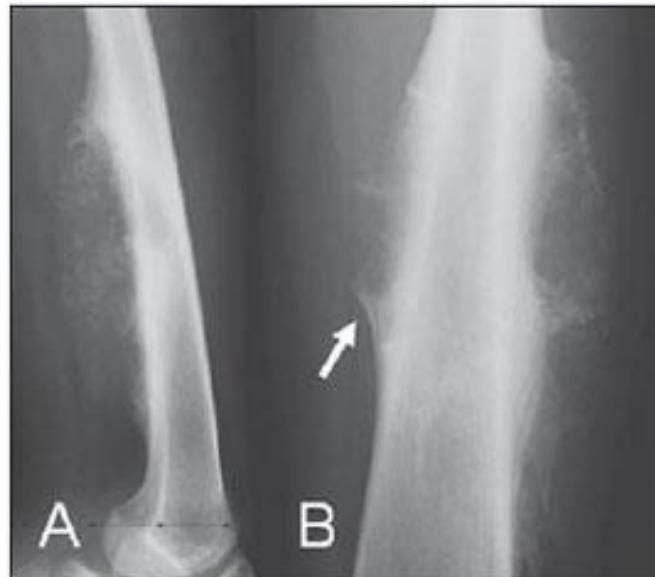


Fonte: Radiologia Brasileira

<http://www.rb.org.br/imprimir.asp?id=1990>

Figura 7. Reacção periosteal em camadas.

- Reacção periosteal espiculada (em raios de sol) – espículas perpendiculares à cortical do osso – mais frequente em processos neoplásicos (osteossarcoma)
- Triângulo de Codman – infecções (osteomielite) e neoplasias benignas



Fonte: Radiologia Brasileira
<http://www.rb.org.br/imprimir.asp?id=1990>

Figura 8. Triângulo de Codman.

Os tumores primários malignos do osso são raros. As metástases é que são identificadas com maior frequência. No RX observa-se:

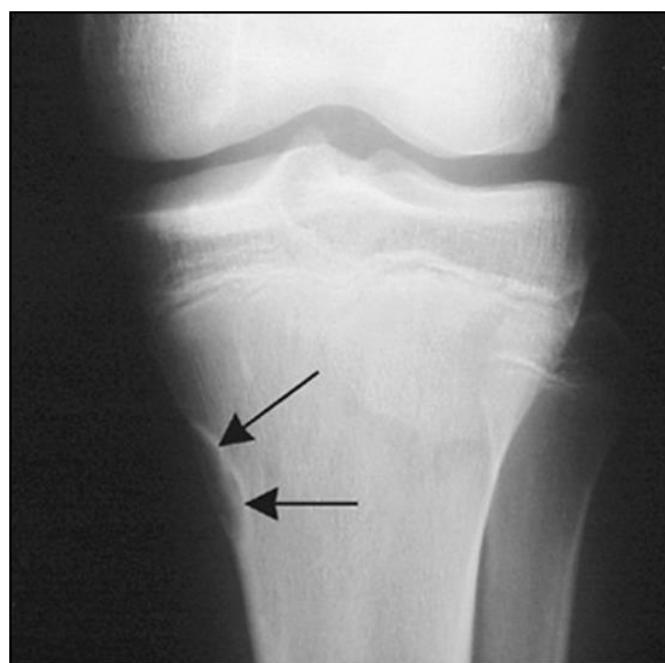


Imagen cortesia de Clyde Helms

Figura 9. Metástase da tíbia.

- Uma área de destruição óssea;
- Formação de novo osso ao redor do tumor;
- Diminuição acentuada de densidade.

BLOCO 3: LEITURA DE UM RX DA COLUNA

3.1 Introdução à leitura do Rx da Coluna



Figura 10. Radiografia da coluna normal.

Ao realizar a leitura do RX da coluna recomenda-se observar cada parte da coluna do mesmo modo. A sequência deve ser a mesma para a região cervical, torácica e lombar.

Perfil ântero-posterior

- Observar o alinhamento dos corpos vertebrais. Em todos os níveis as vértebras devem ter uma linha directa ou uma linha fina curva;
- Observar a forma de cada corpo vertebral com muito cuidado. Os processos vertebrais e os pedículos devem ser visíveis;
- Verificar os processos espinhosos. Estes deverão apresentar uma delgada angulação e forma;
- Observar os espaços intervertebrais.

Perfil lateral

- Observar a parte posterior dos corpos vertebrais. A curva deverá ser regular, sem nenhuma variação abrupta na curva ou variação na direcção;
- Seguir a mesma rotina da leitura antero-posterior. Em cada segmento da coluna deve ser observado o tamanho e a forma.
- Observar os espaços intervertebrais. Se os espaços apresentam estreitamento devem-se observar com cuidado os corpos vertebrais à volta, se existe alguma variação na forma e densidade. Deve-se comparar a mesma vértebra com o perfil antero-posterior.

3.2 Imagens Radiológicas Anormais mais Comuns

Como nos ossos longos, as imagens radiológicas anormais mais comuns estão relacionadas com as fracturas e geralmente são resultado de trauma.

As fracturas apresentam-se como linhas negras (radiolúcidas).

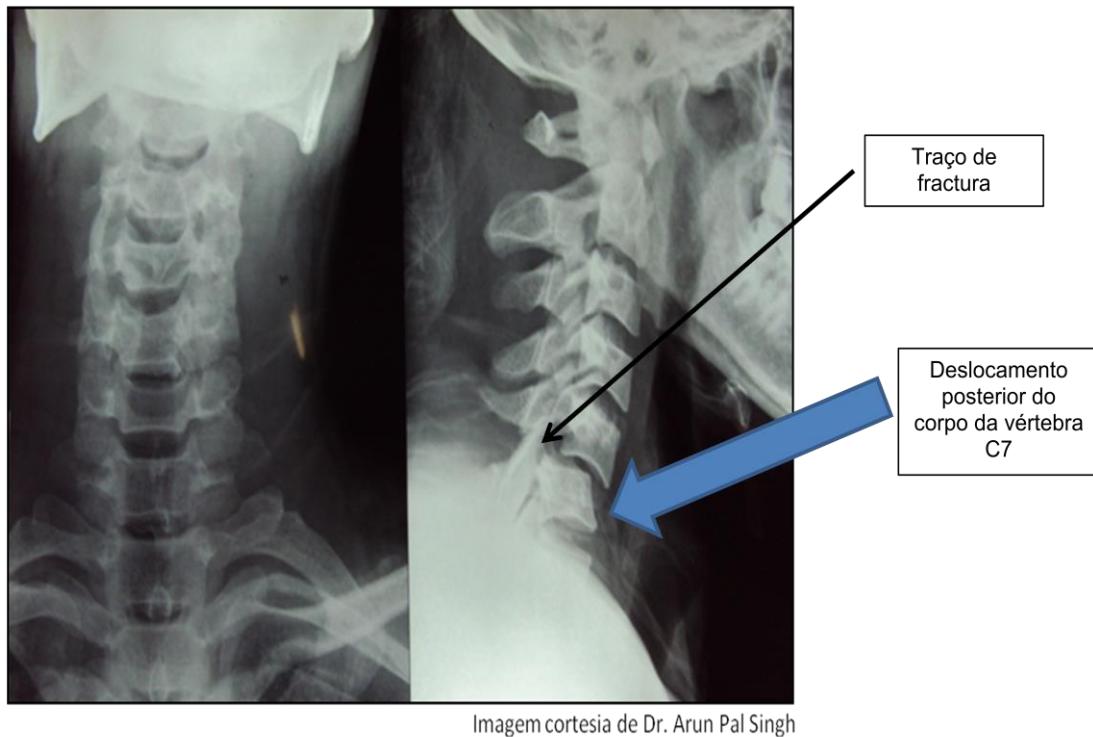


Figura 11. Fratura da coluna cervical com deslocamento .

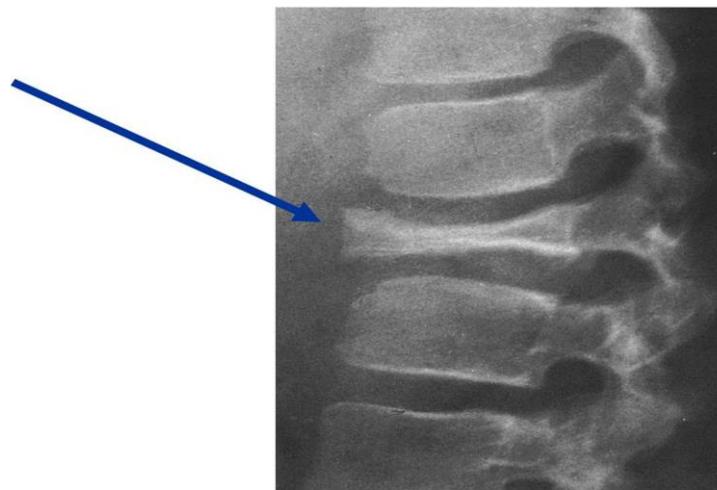
Nas imagens radiológicas da coluna deve-se verificar o alinhamento das vértebras e detectar algum sinal de descontinuidade ou se existe alteração do espaço intervertebral. Na imagem radiológica acima, nota-se o traço de fratura e o deslocamento posterior da coluna vertebral C7.



Imagem cortesia de Dr. Arun Pal Singh

Figura 12. Compressão da coluna cervical (C5).

Podem ocorrer também fracturas em que existe compressão dos corpos vertebrais. São geralmente traumatismos que ocorrem de cima para baixo e são lesões severas quando afectam as regiões cervical e lombar. Na região torácica, esta lesão é menos séria mas bastante dolorosa. Na imagem acima, nota-se a diminuição da altura do corpo da vértebra indicada pela seta.



Fonte: Cirurgião Sarcoma

Figura 13: Colapso Vertebral

BLOCO 4: LEITURA DE UM RX DO CRÂNIO E FACE

4.1. Introdução à leitura do Rx do Crânio e da Face



Imagen cortesia de Centro di Ortodonzia

Figura 14. Radiologia do crânio e face normal.

Recomenda-se começar a leitura, pela posição do crânio:

- Na posição lateral a articulação temporo-mandibular;
- O processo clinóide deve ser simétrico;
- Na posição frontal, a sutura sagital deve estar na linha média, contornando simetricamente o crânio.

Na radiografia da **posição lateral** deve-se:

- Observar o crânio no seu todo e verificar se existe alguma área de saliência na parte externa da parede craniana ou depressão dentro das paredes internas do crânio;

- Observar se existe área menos densa (menos escura) que outra na parte fronte e na de trás. A base do crânio é “branca” devido a presença do osso petroso.
- Identificar os vasos; as artérias tem um trajecto geralmente regular e as veias um trajecto irregular. Ambos os vasos dividem se em pequenas ramificações. Os vasos têm uma margem cortical branca.
- Quando possível, observar os dentes; nas crianças observa-se uma área escura à volta da raiz dentária quando o dente está em crescimento. Nos adultos isso pode ser um sinal de abcesso ou outras patologias como a osteomielite ou tumores.
- Identificar a fossa pituitária na base do crânio em frente do osso petroso. Abaixo, está o seio esfenóidal que apresenta uma área mais escura.

Na radiografia do **perfil frontal (ântero-posterior)**:

- As cavidades orbitárias devem ser simétricas com os ossos nasais no centro de radiografia.
- A mandíbula deve aparecer igual em ambos os lados.
- A densidade branca do osso petroso deve atravessar a parte inferior das órbitas.
- Observar a forma do crânio. Verificar se existe alguma saliência na parede externa ou depressão na parede interna craniana.
- Seguir a linha branca do córtex em cima do crânio de um lado para o outro e verificar se existe alguma variação de densidade. Os aspectos laterais ao longo dos ossos temporais são sempre mais translúcidos (escuros).
- Identificar os arcos supraorbitários e as margens infraorbitárias.
- Observar o seio sinusal frontal. Muitas vezes é de forma assimétrica e densidade desigual. O seio etmoidal e esfenóidal estão de cada lado do nariz.

4.2. Imagens Radiológicas Anormais mais Comuns

Como nos ossos longos, as imagens radiológicas anormais mais comuns estão relacionadas com as fracturas e geralmente são resultado de trauma.

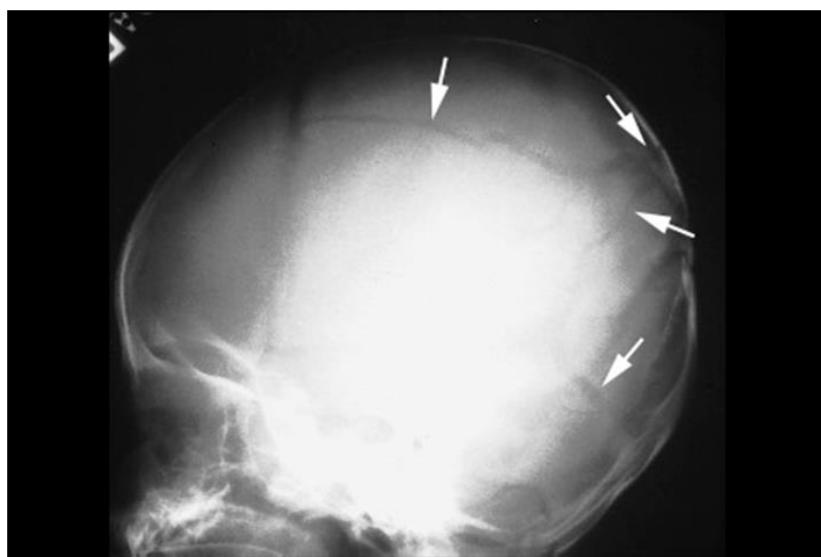


Imagen cortesia de Uniformed Services University of the Health Sciences

Figura 15. Fractura do crânio.

As fracturas apresentam-se como linhas negras, mas se existe algum deslocamento ósseo, estas linhas tornam-se brancas.

As fracturas podem ocorrer:

- Na base do crânio: Observar a fossa pituitária, os seios esfenoidais. Nos seios nasais, se houver liberação de ar este poderá alojar-se nas cavidades orbitárias causando enfisema orbitário (no RX tem-se uma linha escura por cima do tecto da cavidade orbitaria).
- Nas mandíbulas: Solicitar um RX dos seios nasais, um perfil antero-posterior e poderá também solicitar um perfil oblíquo. Fracturas das mandíbulas geralmente são bilaterais. Devem-se observar com cuidado lesões secundárias e condição clínica do paciente.



Imagen cortesia de ispub.com

Figura 16. Fractura das mandíbulas.

- Traumatismos na face

Estas fracturas podem ocorrer tanto do lado direito como do lado esquerdo.

Ao observar o RX da face e do crânio, deve-se sempre seguir as estruturas existentes no lado afectado comparando-as com o outro lado; e assim devem-se procurar as seguintes estruturas:

- Paredes laterais da órbita;
- Região infra-orbitária;
- Região supra-orbitaria;
- Seios nasais;
- Ossos nasais;
- Septo nasal.

- Mandíbula

É comum encontrar, também, no RX do crânio, lesões líticas (destruição óssea) e estas podem ter várias causas, como infecções, como a osteomielite, a tuberculose, os fungos entre outros e lesões de metástases de tumores como da mama, mieloma múltiplo.

BLOCO 5: PONTOS-CHAVE

- 5.1. O tecido ósseo é formado por uma cortical externa (com muito cálcio) – A parte mais branca no raio X, e por uma medula interna (com menos cálcio) sendo mais cinza no Rx.
- 5.2. A leitura de um Rx dos ossos longos deve ter em conta a morfologia óssea, a região medular, o espaço articular e as partes moles.
- 5.3. As radiologias anormais dos ossos longos não só estão relacionadas com as fracturas, como também por anomalias verificadas na sífilis congénita, infecções como a osteomielite e tumores como por exemplo o mieloma múltiplo.
- 5.4. Na radiografia da coluna vertebral, a sequência da análise é a mesma sempre e deve ter em mente: o alinhamento dos corpos vertebrais, análises dos acidentes ósseos e observação dos espaços intervertebrais. Em cada segmento da coluna, deve ser observado sempre o tamanho e a forma.
- 5.5. É importante diferenciar no RX do crânio os vasos sanguíneos das fracturas. As fracturas têm variação no seu calibre, raramente formam ramos não tem margens brancas e podem estar em qualquer lado. (os vasos têm uma direcção anatómica correcta têm margens brancas e apresentam pequenas ramificações).

Disciplina	Meios Auxiliares de Diagnóstico	Nº da Aula	18
Tópico	Meios Diagnósticos Não Laboratoriais	Tipo	Teórica
Conteúdos	Diagnóstico por Imagem Avançado B. Electrocardiograma	Duração	2 h

Objectivos de aprendizagem:

Até ao fim da aula, os alunos devem ser capazes de:

Sobre o conteúdo Diagnóstico por Imagem Avançado:

1.Para cada um dos tipos de meios diagnósticos listado abaixo:

- a. Explicar os fundamentos da técnica e as bases da sua aplicação clínica;
- b. Enumerar as aplicações clínicas mais comuns;
- c. Listar as limitações dos exames.

2.Lista de meios diagnósticos por imagem:

- a. Ecografia;
- b. Endoscopia (digestiva alta e baixa, urológica, ginecológica).

Sobre o conteúdo de Electrocardiograma:

1. Explicar os fundamentos de electrocardiografia e as bases da sua aplicação clínica;
2. Enumerar as condições clínicas mais comuns que indicam a necessidade de encaminhar ao médico e avaliar a necessidade deste exame

Estrutura da Aula

Bloco	Título do Bloco	Método de Ensino	Duração
1	Introdução à Aula		
2	Ecografia		
3	Endoscopia		
4	Electrocardiograma		
5	Pontos-chave		

Equipamento e meios audiovisuais necessários:

- Exame de ecografia abdominal normal;
- Exame ecográfico da região pélvica;
- Registo de electrocardiograma.

Trabalhos para casa (TPC), exercícios e textos para leitura – incluir data a ser entregue:**Bibliografia (referências usadas para o desenvolvimento do conteúdo):**

Quina MG. Gastroenterologia clínica. Brasil: Lidel; 2000.

Nós e as radiações. Disponível em: www.nuclear.radiologia.nom.br.

Ministério da Saúde do Brasil. Biblioteca Virtual da Saúde. Disponível em:
<http://bvsms.saude.gov.br/php/index.php>

BLOCO 1: INTRODUÇÃO À AULA

- 1.1. Apresentação do tópico, conteúdos e objectivos de aprendizagem.
- 1.2. Apresentação da estrutura da aula.
- 1.3. Apresentação da bibliografia que o aluno deverá manejar para ampliar os conhecimentos.

BLOCO 2: ECOGRAFIA

2.1. Fundamentos da Técnica

A ecografia conhecida também como ultra-sonografia, o ultra-som define-se como *um meio de diagnóstico médico baseado na técnica de imagem obtida por ondas mecânicas de som para detectar estruturas orgânicas*. Os efeitos das ondas de som são convertidos numa imagem. Trata-se de um procedimento não invasivo que fornece, sem riscos de radiação, informações sobre todas as partes do corpo.

Os sons constituem fenómenos físicos de natureza ondulatória, isto é, transmitem-se por meio de ondas, constituindo uma forma de energia mecânica que se propaga num meio, graças à vibração ondulatória das suas moléculas.

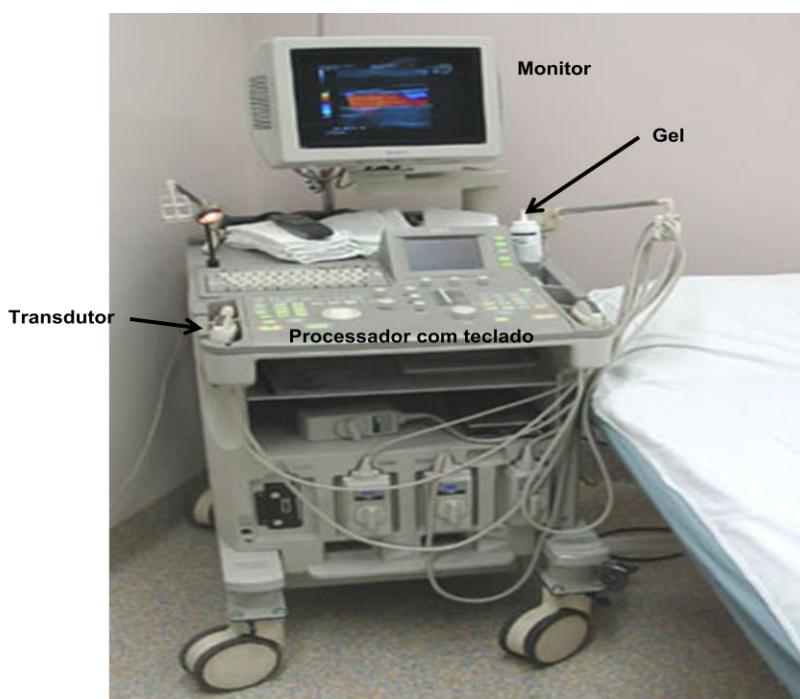
A propagação das ondas é feita através de períodos de compressão e descompressão das mesmas. Esta propagação depende das características físicas do meio.

O exame de ecografia não causa nenhuma dor e normalmente dura pouco tempo. Um gel é aplicado sobre o paciente no local a ser estudado e o transdutor (componente do ultra-som) é colocado sobre a pele ou, em alguns casos, colocado na vagina ou recto. O gel é solúvel e facilmente retirado com um pano ou papel.

Existe o Doppler que é uma forma especial de ultra-som, utilizada para avaliar o fluxo sanguíneo e as características dos vasos a serem estudados

2.2. Composição do ultra-som

O ultra-som é composto por um monitor, um processador com teclado e transdutores.



http://www.spelman.edu/~compsci/cis100cp/s06_files/60043200601/nburton/My%20Web/ultra%20sound%20machine.jpg

Figura 1: Ecógrafo

Existem vários tipos de transdutores, de acordo com o tipo de estudo e estruturas anatómicas a serem estudadas. Por exemplo: a mama, tiroide, músculos, são estudados com transdutores lineares, enquanto que para estudos obstétricos usam-se os transdutores convexos.

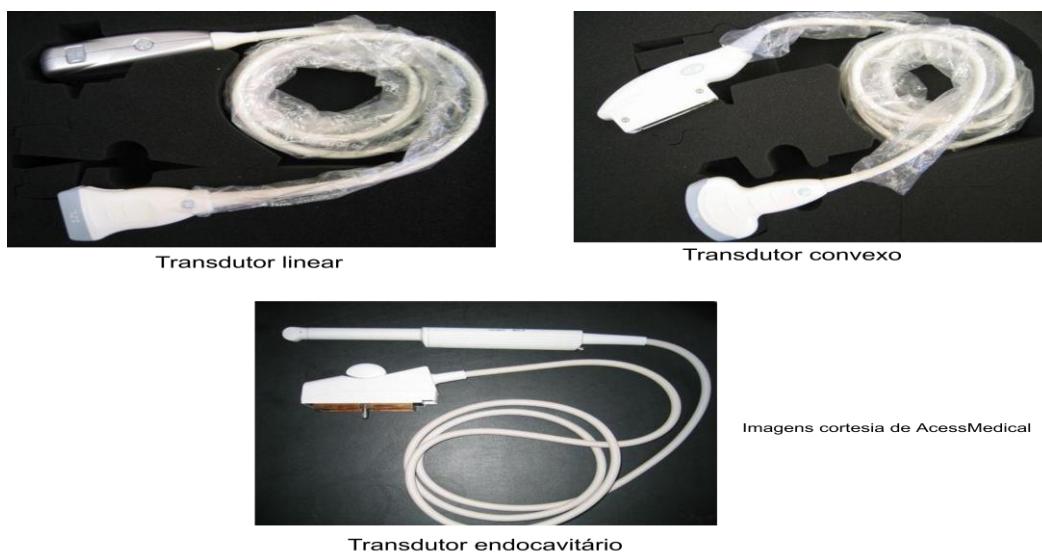


Figura 2: Transdutores

2.3. Aplicações Clínicas

A ecografia é utilizada no estudo de todo o corpo humano exceptuando as estruturas ósseas. Alguns exemplos do uso da ecografia:

- No *abdómen* possibilita visualizar doenças das estruturas intra-abdominais (cálculos dos rins, hipertensão portal, alterações do fígado e baço, entre outras).
- A área *ginecológica* também se serve da ecografia para avaliar a presença de anomalias no útero e anexos como miomas, abcessos, quistos dos ovários, entre outras.
- Na *obstetrícia*, permite avaliar a presença de embrião e feto, sua vitalidade e detectar anomalias/malformações fetais ou anomalias da evolução da gravidez. É possível através desta técnica calcular o tempo de gestação e data provável de um parto, entre outras aplicações.
- No serviço de urgência a sua importância é incalculável pela facilidade e rapidez de execução dos exames e também pela mobilidade dos equipamentos.

2.4. Limitações do Exame

O ultra-som tem a sua resolução prejudicada na presença de obesidade do paciente, fezes e gás no interior das alças intestinais. Outros aspectos que podem limitar os resultados correctos do exame são a má preparação da paciente principalmente nas ecografias ginecológicas, o tempo insuficiente na realização do exame e insuficiente informação clínica sobre o paciente.

BLOCO 3: ENDOSCOPIA

3.1. Fundamentos da Técnica

Endoscopia significa “olhar por dentro”. É o exame das estruturas internas utilizando um tubo de observação de fibra óptica. Este aparelho chama-se endoscópio. Os sistemas de vídeo de fibra óptica permitem que o endoscópio seja flexível e que se tenha ao mesmo tempo uma fonte de luz e um sistema de visualização dos órgãos internos.

Com o desenvolvimento da tecnologia existem dois tipos de equipamentos:

- Fibroscópios: transmitem a imagem através de uma fibra óptica.
- Vídeo-endoscópios: transmitem as imagens através de uma micro-câmara e com isso gera-se uma imagem electrónica.

Este exame pode ser utilizado em várias situações clínicas, quando ainda não se tem a certeza de um diagnóstico ou quando se necessita um diagnóstico-intervenção. Algumas das indicações deste exame são:

- Hemorragia do tubo digestivo alta aguda.
- Hemorragia do tubo digestivo baixa
- Necessidade de investigar a presença de cancros dos intestinos (pólipos, entre outros)
- Investigar a bexiga, a vesícula biliar
- Investigar o útero e anexos

3.2. Tipos de Endoscopia

A endoscopia pode ser dividida em diferentes tipos, dependendo da região a ser observada. Assim pode-se ter:

- Endoscopia alta;
- Endoscopia baixa;
- Endoscopia urológica;
- Endoscopia ginecológica.

3.2.1. Endoscopia alta

Examina a mucosa da parte superior do trato intestinal, que inclui o esófago, o estômago e o duodeno (primeira porção do intestino delgado).

O exame é feito com um tubo fino e flexível chamado *endoscópio*, que possui uma luz e uma câmara de vídeo na extremidade, permitindo a visualização de todo o trajecto percorrido durante o exame desde a boca até as porções iniciais do intestino.

Limitações:

Como todos os outros exames, a *endoscopia alta* também tem as suas limitações. Embora seja um exame relativamente seguro e eficaz, verifica-se grande limitação quando a lesão é de difícil acesso ou quando o problema é uma alteração do funcionamento do órgão que é melhor avaliado por um outro tipo de exame.

3.2.2. Endoscopia baixa

A *colonoscopia* ou *endoscopia digestiva baixa* consiste num exame realizado por um aparelho flexível introduzido através do ânus e percorre o intestino grosso e a porção final do intestino delgado e os órgãos são examinados sob uma visão directa. Durante o exame podem realizar-se pequenas cirurgias como biopsias ou ressecção de pólipos de variados tamanhos (diagnóstico-tratamento).

Limitações:

As limitações também se assemelham as limitações da endoscopia alta.



Imagen cortesia de Benutzer.Kalumet, Wikimedia Commons

Figura 3. Endoscópio.



Imagen cortesia de Gilo1969, Wikimedia Commons

Figura 4. Colonoscópio

3.2.3. Endoscopia urológica

Este exame também é conhecido por *citoscopia*. É o exame do interior da bexiga realizado com o auxílio de um citoscópio. Este exame ajuda no diagnóstico de sintomas relacionados com a porção inferior do aparelho urinário e tratar situações específicas como cálculos vesicais ou os tumores da bexiga. O citoscópio é introduzido pela uretra com ajuda de um lubrificante até a bexiga.

Limitações

A endoscopia urológica é limitante principalmente em situações de infecções urinárias agudas, pois o traumatismo da mucosa pode exacerbar a infecção, idem quando existem manifestações claras de hipertrofia prostática pelo facto do exame poder provocar edema do colo vesical ou da uretra posterior, causando obstrução urinária completa.



Figura 5. Citoscópio flexível.

Imagen cortesia de Gilo1969, Wikimedia Commons

3.2.4. Endoscopia ginecológica

A *endoscopia ginecológica* é uma técnica que utiliza um pequeno aparelho que tem por finalidade visualizar o interior do abdómen e dos órgãos genitais.

Esta técnica é subdividida em dois grupos:

- Laparoscopia – para visualização dos órgãos abdominais;
- Histeroscopia – para visualização directa do interior do útero.

Estas técnicas podem ser diagnósticas e cirúrgicas.

Com o desenvolvimento da tecnologia surgiram micro-câmaras, fontes de luz com lâmpada fria, cabos de fibra óptica e outros equipamentos como insufladores que permitem a esta técnica acrescentar o vídeo. Assim, hoje já são realizadas *videolaparoscopias* e *videohisteroscopia* como diagnóstico e tratamento



Figura 6. Laparoscópio e histeroscópio.

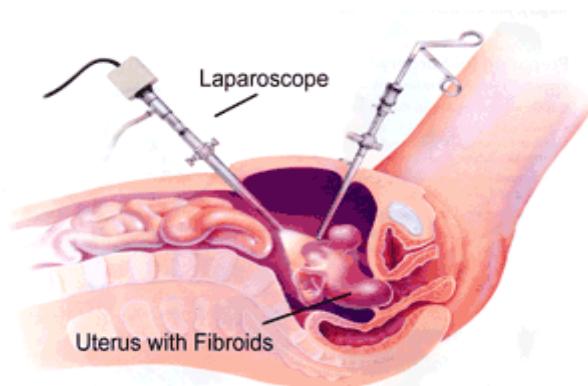


Figura 7. Endoscopia ginecológica.
Imagen cortesia de obgyn.net

3.2.4.1. Laparoscopia

A laparoscopia é um procedimento técnico mini invasivo, uma vez que se deve efectuar uma pequena incisão no abdómen, introduzir-se o endoscópio acoplado ao laparoscópio e visualizar internamente os órgãos.

3.2.4.2. Histeroscopia

Histeroscopia é um método que permite a visualização directa do interior do útero. Para a realização deste exame é necessária a introdução de um instrumento óptico fino (histeroscópio) através da vagina. O *histeroscópio* passa pelo canal do colo do útero e atinge a cavidade uterina. Limitações

Limitações:

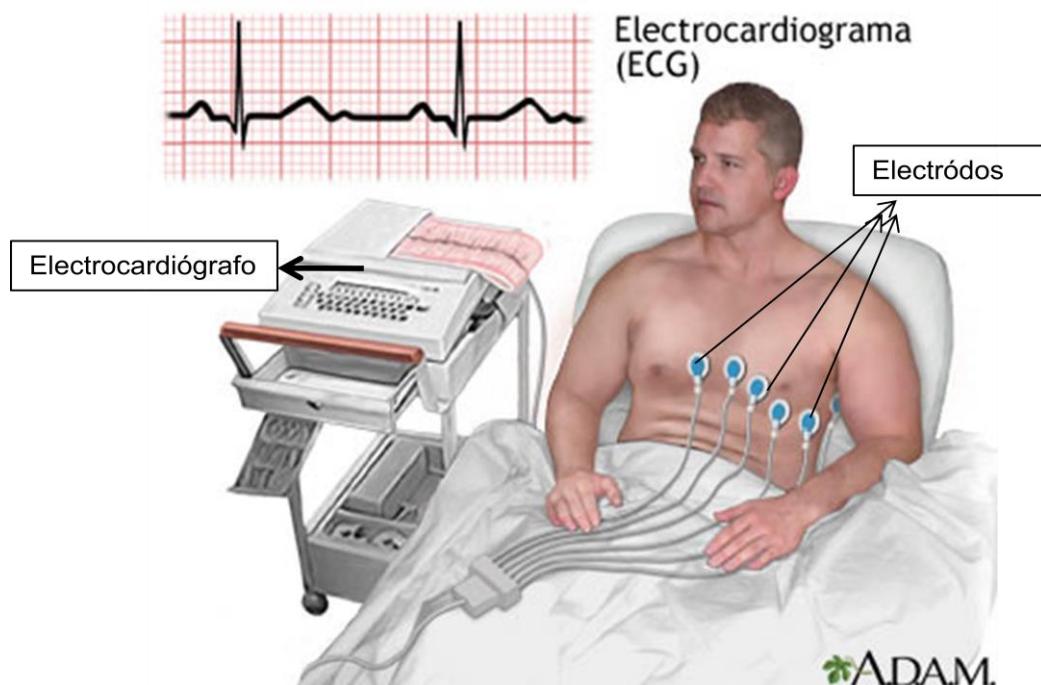
As limitações da laparoscopia como da histeroscopia diagnósticas, principalmente quando realizadas sem anestesia, são determinadas pela ansiedade do paciente, dor do tipo cólica e a síndrome de estimulação vagal, que pode causar náuseas, vômitos e hipotensão arterial.

BLOCO 4: ELECTROCARDIOGRAMA

4.1. Fundamentos da Técnica

O electrocardiograma (ECG) é um exame no qual se faz o registo da variação dos potenciais eléctricos gerados pela actividade eléctrica do coração.

O coração apresenta actividade eléctrica com variação cíclica que podem ser medidos através do ECG.. Eléctrodos sensíveis (placas) são colocados em pontos específicos do corpo e registam esta diferença eléctrica. O aparelho que regista o ECG é o eletrocardiógrafo.



<http://www.umm.edu/graphics/images/es/1135.jpg>

Figura 8: Electrocardiógrafo

4.2. Registro do electrocardiograma

O registo da actividade eléctrica do coração é efectuado num papel milimétrico quadriculado, em forma de ondas. Assim, existem várias ondas que correspondem a diferentes fases do processo de condução eléctrica no coração, e que se houver alterações neste registo, é possível determinar-se que tipo de anomalias o paciente sofre.

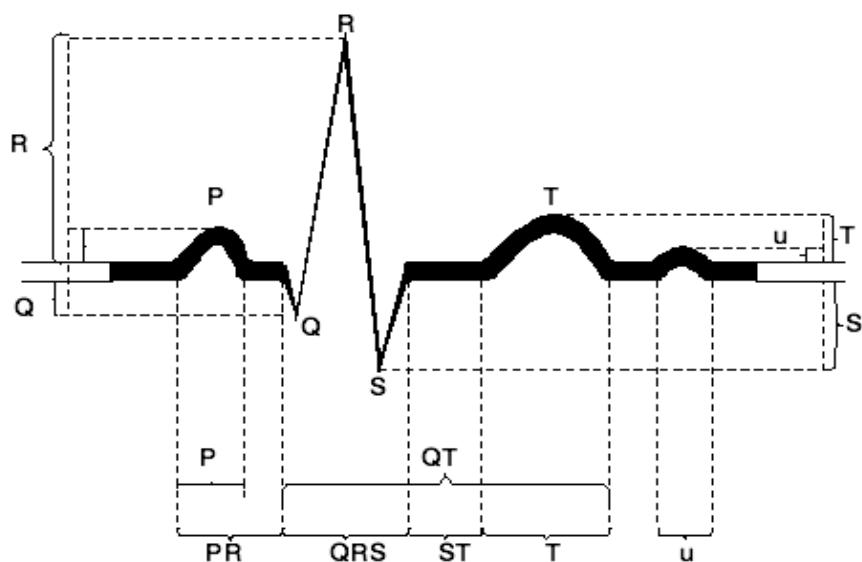
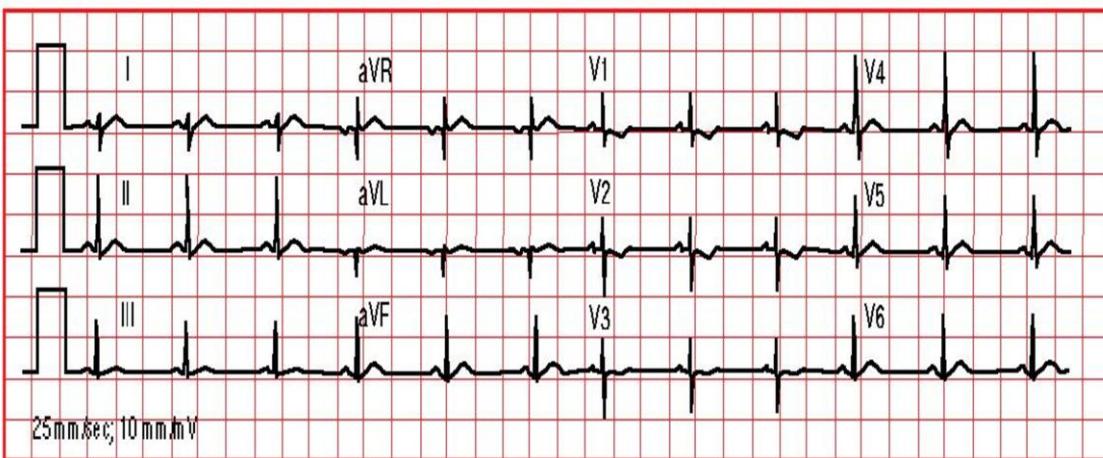


Figura 9. Ondas e segmentos do ECG.



<http://pediatriccardiology.uchicago.edu/mp/ecg/ECG-Normal.jpg>

Figura 10: Registo do ECG

4.3. Condições clínicas mais comuns Associadas à Indicação de um Electrocardiograma

Algumas das indicações clínicas para a solicitação do ECG são:

- Patologias do foro cardíaco (anginas do peito, arritmias, enfarto do miocárdio, entre outras)
- No pre-operatório cirúrgico (avaliação do paciente antes de ser submetido a uma intervenção cirúrgica).
- Nos distúrbios metabólicos e electrolíticos (cursam com alterações cardíacas – aumento do potássio no sangue, insuficiência renal, entre outras).

BLOCO 5: PONTOS-CHAVE

- 5.1. A ecografia é um meio não invasivo utilizada no estudo de todo o corpo humano exceptuando as estruturas ósseas
- 5.2. Na interpretação do exame ecográfico, deve-se ter um conhecimento profundo da anatomia, pois a identificação dos órgãos é feita pelas características ecogénicas e pelas relações estruturais com outros órgãos.
- 5.3. A endoscopia implica introdução de um tubo para visualizar o interior do corpo e tem várias aplicações quer no trato digestivo, quer no trato genito-urinário e no estudo de outros órgãos abdominais.
- 5.4. O exame electrocardiográfico (ECG) pode ser solicitado quando existe suspeita de doença cardíaca, de modo a avaliar os distúrbios da condução eléctrica do coração.
- 5.5. Todos estes exames (ecografia, endoscopia, ECG) são exames de especialidade, que o TMG deve ter em conta para a referência de pacientes com diagnósticos pouco claros ou evolução terapêutica não favorável.

Disciplina	Meios Auxiliares de Diagnóstico	Nº da Aula	19
Tópico	Laboratório Clínico	Tipo	Laboratório
Conteúdos	Identificação e Leitura de Imagens Radiológicas	Duração	3 h

Objectivos de aprendizagem:

Até ao fim da aula, os alunos devem ser capazes de:

1. Realizar a leitura sistemática dum RX normal, explicando que parâmetros devem ser considerados na sua avaliação (tórax, abdómen e ossos longos);
2. Identificar imagens radiológicas anormais comuns;

Estrutura da Aula

Bloco	Título do Bloco	Duração
1	Introdução à Aula	0:10
2	Introdução a Técnica (Revisão)	0:35
3	Demonstração da Técnica pelo Docente	0:45
4	Prática da Técnica pelos Alunos	1:30

Material e Equipamento:

- 1 negatoscópio

Imagens radiológicas comuns relacionando-as com patologias habituais

- Radiografias do tórax com:
 - Pneumonia lobar;
 - Broncopneumonia bilateral;
 - Tuberculose pulmonar;
 - Tuberculose miliar;
 - Derrame pleural;
 - Derrame pericárdio;
 - Abcesso pulmonar;
 - Fractura das costelas torácicas sem complicações pulmonares;
- Radiografias do abdómen com:
 - Obstrução intestinal;
 - Perfuração gástrica, duodenal, ou intestinal.

- Radiografia dos ossos longos com:
 - Fractura do rádio em fissura;
 - Fractura do antebraço (punho) em galho verde;
 - Fractura transversa do fémur;
 - Fractura dupla da tíbia e perónio;
 - Fractura linear das falanges ou outro tipo de fractura na mão.

Imagens radiológicas não habituais que implicam referência a nível superior

- Radiografia do tórax com:
 - Zonas arredondadas densas;
 - Tuberculose pulmonar associado a um hidropneumotórax
 - Traumatismo torácico com hidropneumotórax.
- Radiografia do abdómen:
 - Com perfuração intestinal, gástrica, duodenal;
 - Do recém-nascido com vômitos persistentes ou não passagem do meconígio.
- Radiografia dos ossos longos:
 - Patológica;
 - Osteomielite.

Nota: Na falta de imagens de Rx pode-se projectar as imagens das aulas teóricas no datashow

Preparação:

- O docente deve solicitar, da unidade sanitária, radiografias normais (anónimas) simples do tórax, do abdómen e dos ossos longos. Para cada grupo de 6 alunos, deve-se providenciar uma radiografia de cada patologia. Se não for possível ter 1 radiografia de cada patologia, sugere-se imagens em tamanho A3.

BLOCO 1: INTRODUÇÃO À AULA

(10 min)

- 1.1. Apresentação do tópico, conteúdos e objectivos de aprendizagem.
- 1.2. Apresentação da estrutura da aula.
- 1.3. Apresentação dos equipamentos e materiais.

BLOCO 2: INTRODUÇÃO À TÉCNICA (REVISÃO)

(35 min)

1.1. Definição da Técnica

O raio-X (Rx) é uma onda electromagnética como a luz visível, as ondas de rádio, os raios infravermelhos e os raios ultra – violetas. A radiografia é um registo duradouro de qualquer estrutura do corpo humano, utilizando a radiação X como agente principal. De acordo com as densidades das diversas estruturas atravessadas pelo RX, haverá maior ou menor absorção destes raios. A resultante, após a interacção dos raios X com o paciente, é que irá sensibilizar o filme radiográfico que dará a imagem final.

1.2. Propósito do Rx

O propósito da solicitação da radiografia é utilizar a técnica da radiografia para obter imagens internas do corpo que ajudem a melhorar o diagnóstico. Lembrar que sempre se deve solicitar o exame após a realização da história clínica e exame objectivo, pois o exame objectivo orientará como fazer o pedido, ou seja, a região a ser solicitada, o tipo de radiografia, a posição que o paciente deve estar para obter a radiografia.

1.3. Indicações, Contra-indicações e Precauções

- Na medicina os raios X são utilizados nas análises das condições dos órgãos internos, pesquisas de fracturas, tratamento de tumores, câncer (ou cancro), doenças ósseas, etc.
- Não existem contra-indicações absolutas para a realização da radiografia simples; devido às radiações não se deve utilizar muito os exames radiológicos e os técnicos que os executam devem proteger-se
- Cuidado especial deve ser dado as pacientes grávidas devido às radiações. Recomenda-se o uso de equipamento protector pela paciente antes da obtenção da radiografia. Deve-se ter, também, especial atenção com os pacientes que estejam a ser ventilados e necessitem de uma radiografia. Recomenda-se que se faça na cama do paciente e se isso não for possível, que o paciente seja transportado à sala do exame com um suporte de oxigénio.

1.4. Passos da Técnica de Leitura de uma Radiografia

Leitura do RX do tórax normal - parâmetros a considerar:

- Verificar se a radiografia está centrada correctamente e se foi feita numa inspiração profunda;
- Verificar se a exposição dos raios foi feita de uma forma correcta;
- Verificar se a estrutura esquelética óssea (costelas, clavícula escapula....) É normal;
- Verificar se o diagrama está na posição normal. A parte direita do diafragma geralmente está 2.5 cm mais acima que a parte esquerda. Verificar o ângulo costofrénico em ambos perfis postero- anterior e lateral
- Verificar a região do mediastino e identificar a traqueia;
- Verificar o índice cardíaco (o diâmetro do coração);

- Verificar o tamanho e o padrão normal do pulmão;
- Verificar o hilo e a posição do hilo esquerdo.

RX do abdómen normal - parâmetros a considerar:

- Verificar todas as estruturas ósseas, em particular as da coluna dorsal e a pélvis.
- Verificar a cúpula diafragmática;
- Verificar os bordos do músculo psoas.
- Verificar se existe alguma calcificação, em particular na região da vesícula biliar, pâncreas ou alguma parte do trato urinário;
- Verificar o padrão do gás intestinal.

RX dos ossos longos

- Verificar a morfologia óssea;
- Verificar a sua extensão, a região cortical e a região medular;
- Verificar se os espaços articulares são simétricos;
- Verificar se existe algum apagamento ou aumento das partes moles.

Os resultados são registados através de um relatório do técnico radiologista. Neste relatório estão mencionadas as alterações encontradas, o provável diagnóstico radiológico e as sugestões da realização de outros exames, caso sejam necessários.

BLOCO 3: DEMONSTRAÇÃO DA TÉCNICA PELO DOCENTE

(45 min)

O docente deve proceder a leitura de uma radiografia normal do tórax, do abdómen e dos ossos longos, tendo em conta os parâmetros já referidos no bloco anterior e identifica as imagens patológicas radiológicas mais comuns.

Para a leitura de cada imagem o docente deve seguir os seguintes passos:

3.1. Radiografia do Tórax

- Demonstrar a posição correcta da imagem para a leitura. Na radiografia do tórax, a região cervical deve estar para cima, com a ponta do coração virada para o nosso lado direito.
- Colocar a radiografia no negatoscópio; se não se tem este aparelho, coloca-se a radiografia contra a luz.
- A parte direita da radiografia do paciente estará do nosso lado esquerdo. Outro dado importante da correcta posição é a posição de gás no estômago que deve estar por baixo da cúpula diafragmática esquerda (por baixo da ponta do coração).
- Descrever a identificação dos diferentes densidades radiológicas de cada elemento corporal, relacionando cada um a sua respectiva cor na imagem radiológica
- Explicar em que casos o paciente deve ser encaminhado ao médico

Atenção: são raros os casos, mas existem pacientes que têm o coração do lado direito (dextrocardia).

Patologias mais comuns identificadas pela radiografia do tórax

- **Pneumonia lobar:** Localizar na radiografia do tórax uma área de opacidade única com limites “esfumados” (assemelha-se a uma área esbranquiçada com uma linha mais escura a fazer o limite). Pode afectar qualquer parte do lobo pulmonar (superior, médio ou inferior).
- **Broncopneumonia** - localiza-se na radiografia, se esta área esbranquiçada é difusa (espalhada por todo o pulmão)
- **Tuberculose pulmonar:** localizam-se na radiografia do tórax áreas com formação de cavidade com paredes finas (uma zona arredonda com limites esbranquiçados). Esta imagem cavitária pode ser única ou múltipla. Localiza a região do hilo e observa o aumento das adenopatias hilares.
- **Tuberculose miliar:** Identificar no RX do tórax uma imagem semelhante a finos grãos de areia.
- **Derrame pleural:** Localizar na radiografia uma zona opaca (esbranquiçada) com nível (zona branca na parte superior desta zona uma linha recta que divide a parte pulmonar sã da parte pulmonar afectada) e apagamento do ângulo costo frénico.
- **Derrame pericárdio:** Localizar na radiografia do tórax um alargamento do coração (como se fosse um globo)
- **Abcesso pulmonar:** Localizar na radiografia uma imagem esbranquiçada que esteja aparentemente rodeada de parênquima pulmonar mas com uma linha rectilínea, indicando presença de líquido ou com áreas mais escuras indicando presença de gás.
- **Atelectasia** (colapso pulmonar): Localizar na radiografia do tórax
 - Aumento da densidade e enchimento de pequenos vasos pulmonares;
 - Deslocamento das fissuras na direcção a lesão;
 - Desvio do mediastino para o lado da lesão;
 - Hiperinsuflação compensatória do parênquima pulmonar (expansão da parte não afectada).
- **Bronquiectasia:** Aumento do número e dimensão das marcas bronco vascular; Imagens aureolares ou “em favo de mel”.
- **Fractura das costelas sem complicações pulmonares:** Identificar na radiografia do tórax a costela fracturada observando uma linha de densidade mais escura.
- **Tuberculose pulmonar associada a um hidropneumotórax:** nesta radiografia identificam-se duas condições:
 - Cavitação - corresponde a tuberculose. Muito provavelmente, nesta fase as paredes da cavidade não se apresentam finas mas espessas com sinais de retracção indicando fibrose.
 - Imagem de derrame (zona de opacidade na base pulmonar) com nível, associado a sinais de colapso pulmonar
- **Traumatismo associado a um hidropneumotórax:** identificar a fractura da costela, identificar os sinais de hidropneumotórax.
 - Este tipo de patologia também pode estar associado a traumatismo por arma de fogo ou branca

- **Radiografia do tórax com zonas densas arredondadas:** que podem ser carcinomas primários do pulmão, quistos hidáticos, doenças granulomatosas

3.2. Radiografia do Abdómen

- Demonstrar a posição correcta da imagem para a leitura. Na radiografia do abdómen, a bolsa gástrica vê – se ao de cima. A parte direita da radiografia do paciente estará do nosso lado esquerdo e a posição de gás no estômago deve estar por baixo da cúpula diagramática esquerda.
- Colocar a radiografia no negatoscópio; se não se tem este aparelho, coloca-se a radiografia contra a luz.
- Descrever a identificação dos diferentes densidades radiológicas de cada elemento corporal, relacionando cada um a sua respectiva cor na imagem radiológica
- Explicar em que casos o paciente deve ser encaminhado ao médico

Patologias mais comuns identificadas pela radiografia do Abdómen

- **Obstrução intestinal:** Localizar na radiografia do abdómen uma imagem das ansas intestinais com múltiplos níveis (formato de arco com múltiplas linhas rectilíneas esbranquiçadas)
- **Abdómen com perfuração:** Localizar na radiografia do abdómen (região subfrénica) áreas muito escuras indicam presença de gás. Estas áreas são geralmente bilaterais. Se esta área apenas se localiza na região subfrénica direita indica presença de ar no estômago que não é patogénico.

3.3. Radiografia dos Ossos Longos

- Demonstrar a posição correcta da imagem para a leitura (Coloque a imagem de tal modo que o lado direito do paciente fique do seu lado esquerdo)
- Descrever a identificação dos diferentes densidades radiológicas de cada elemento corporal, relacionando cada um a sua respectiva cor na imagem radiológica
- Explicar em que casos o paciente deve ser encaminhado ao médico

Patologias mais comuns identificadas pela radiografia dos Ossos Longos

- Fracturas: Para identificar as fracturas devem-se localizar linhas de descontinuidade nos ossos.

Nota: O importante nesta identificação de imagens anómalas, não é o diagnóstico da entidade, mas sim o reconhecimento de situações anómalas apenas.

BLOCO 4: ENSAIO DA TÉCNICA PELOS ALUNOS

(90 min)

- 4.1. Dividir os alunos em grupos de 4.
- 4.2. Distribuir entre os grupos imagens radiológicas de maneira que cada grupo receba pelo menos 2 radiografias do tórax, 2 do abdómen e 2 dos ossos longos. As imagens podem ou não apresentar patologias.
- 4.3. Cada grupo terá 20 minutos para analisar as imagens e discutir o possível diagnóstico para cada imagem.

- 4.4. Cada grupo deverá apresentar o seu diagnóstico em plenária (15 minutos cada grupo) e explicar se a imagem apresenta alguma anormalidade, caso sim, qual anormalidade e qual patologia pode ser associada a essa anormalidade.
- 4.5. Reserve os últimos 10 minutos para discutir com os alunos como decorreu a aula e esclarecer eventuais dúvidas
- 4.6. É importante lembrar que os alunos não sabem identificar a patologia pois esta ainda não foi estudada. O mais importante é saberem analisar uma imagem radiológica, diferenciar uma imagem normal de uma anormal e explicar a anormalidade na imagem.