

Relações parasitas e hospedeiros

Relações parasitas e hospedeiros

Rafaela Benatti de Oliveira

© 2016 por Editora e Distribuidora Educacional S.A.
Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida ou transmitida de qualquer modo ou por qualquer outro meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou qualquer outro tipo de sistema de armazenamento e transmissão de informação, sem prévia autorização, por escrito, da Editora e Distribuidora Educacional S.A.

Presidente
Rodrigo Galindo

Vice-Presidente Acadêmico de Graduação
Mário Ghio Júnior

Conselho Acadêmico
Dieter S. S. Paiva
Camila Cardoso Rotella
Emanuel Santana
Alberto S. Santana
Regina Cláudia da Silva Fiorin
Cristiane Lisandra Danna
Danielly Nunes Andrade Noé

Parecerista
Priscila Perez Domingos

Editoração
Emanuel Santana
Cristiane Lisandra Danna
André Augusto de Andrade Ramos
Daniel Roggeri Rosa
Adilson Braga Fontes
Diogo Ribeiro Garcia
eGTB Editora

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

O48r Oliveira, Rafaela Benatti de
Relações parasitas e hospedeiros / Rafaela Benatti de
Oliveira. – Londrina : Editora e Distribuidora Educacional S.A.,
2016.
200 p.

ISBN 978-85-8482-450-2

1. Parasitologia médica. 2. Parasitas. 3. Hospedeiros. I.
Título.

CDD 613.081

2016
Editora e Distribuidora Educacional S.A.
Avenida Paris, 675 – Parque Residencial João Piza
CEP: 86041-100 – Londrina – PR
e-mail: editora.educacional@kroton.com.br
Homepage: <http://www.kroton.com.br/>

Sumário

Unidade 1 Conceitos gerais e métodos parasitológicos _____	7
Seção 1.1 - Conceitos gerais e métodos parasitológicos _____	9
Seção 1.2 - Classificação, epidemiologia e profilaxia dos parasitos _____	21
Seção 1.3 - Métodos diagnósticos I e II em parasitologia _____	31
Seção 1.4 - Práticas de métodos diagnósticos em parasitologia _____	41
Unidade 2 Hemoparasitoses _____	53
Seção 2.1 - Toxoplasmose e Doença de Chagas _____	57
Seção 2.2 - Leishmaniose _____	69
Seção 2.3 - Malária _____	81
Seção 2.4 - Identificação morfológica: hemoparasitos _____	91
Unidade 3 Enteroparasitoses causadas por protozoários _____	105
Seção 3.1 - Amebíase _____	109
Seção 3.2 - Giardíase _____	117
Seção 3.3 - Tricomoníase _____	125
Seção 3.4 - Identificação morfológica: Ameba (<i>Entamoeba histolytica</i>), Giardia (<i>Giardia lamblia</i>) e Trichomonas (<i>Trichomonas vaginalis</i>) _____	135
Unidade 4 Enteroparasitoses Causadas por Helmintos _____	147
Seção 4.1 - <i>Ascaris</i> , <i>Ancilostomídeo</i> e <i>Estrongiloides</i> _____	151
Seção 4.2 - <i>Enterobius</i> e <i>Hymenolepis</i> _____	163
Seção 4.3 - <i>Schistosoma</i> e <i>Taenia</i> _____	173
Seção 4.4 - Identificação morfológica: <i>Ascaris</i> , <i>Ancylostoma</i> , <i>Enterobius</i> , <i>Strongyloides</i> , <i>Taenia</i> , <i>Schistosoma</i> e <i>Hymenolepis</i> _____	183

Palavras do autor

Caros alunos, neste momento vamos iniciar o estudo das Relações Parasita e Hospedeiro, ou seja, da associação por um tempo longo entre seres vivos de duas espécies diferentes. Nela pode existir ou não o desenvolvimento de doenças. Ao longo desta trajetória, iremos juntos entender como ocorre essa relação e o desenvolvimento da doença. Você já parou para pensar em como é importante estudarmos este tipo de associação que ocorre entre dois seres vivos? É importante, pois os parasitas habitam a Terra desde o início dos tempos, causam as doenças parasitárias e conseguem manter seu ciclo de vida.

No decorrer da primeira unidade estudaremos a relação parasita-hospedeiro, fundamentos taxonômicos, morfológicos e biológicos pertinentes aos parasitas do homem e os métodos diagnósticos em parasitologia.

Na segunda unidade, iremos aprender sobre as parasitoses causadas por protozoários como a Toxoplasmose, Doença de Chagas, Leishmaniose e a Malária.

Já na terceira unidade, abordaremos também outras parasitoses causadas por protozoários, porém intestinais, como a Amebíase, Giardíase e Tricomoníase.

E, por fim, na Unidade 4, falaremos sobre as parasitoses causadas por helmintos como a Ascaridíase (famosa lombriga), Ancilostomíase, Teníases, Himenolepiase, Tricuríase, Estrongiloidíase, Esquistossomose mansônica e Enterobiose ou Oxiuríase.

Ao final deste livro didático, você será capaz de entender as relações parasita e hospedeiro, as parasitoses que acometem nós seres humanos e compreender como os parasitas causam as doenças e mantêm seu ciclo de vida sempre ativo. Vamos começar?

CONCEITOS GERAIS E MÉTODOS PARASITOLÓGICOS

Convite ao estudo

Por que estudar os conceitos gerais e métodos parasitológicos? O estudo dos conceitos gerais em parasitologia permite a você, aluno, obter o conhecimento de alguns conceitos básicos de Biologia e Ecologia da relação entre o parasito e o hospedeiro, podendo assim compreender como as parasitoses são desencadeadas.

Deste modo, nesta unidade de ensino, vamos enfatizar os conceitos gerais e métodos parasitológicos (incluindo os diagnósticos), além disso, apresentaremos os conceitos que regem a relação parasito-hospedeiro, fundamentos taxonômicos, morfológicos e biológicos pertinentes aos parasitos do homem.

Competência Geral:

Conhecer os princípios básicos das parasitoses prevalentes na saúde humana, relacionados à atuação do profissional da saúde.

Objetivos:

- Aprender os conceitos gerais em parasitologia e os métodos diagnósticos.
- Compreender os fundamentos taxonômicos, morfológicos e biológicos pertinentes aos parasitas do homem.
- Conhecer a classificação, epidemiologia e profilaxia dos parasitos.
- Conhecer e compreender as doenças causadas por hemoparasitas, enteroparasitas e helmintos, assim como as medidas profiláticas de cada.
- Aplicar o conhecimento adquirido no estudo em situações próximas da realidade profissional.

Para que você possa assimilar e perceber a importância do conteúdo acima, e dessa forma cumprir os objetivos do tema, conceitos gerais e os fundamentos taxonômicos, morfológicos e biológicos pertinentes aos parasitas do homem, apresentaremos uma situação hipotética para que você se aproxime dos conteúdos teóricos juntamente com a prática. Vamos lá!

Ana Carolina é uma jovem, no auge dos seus 26 anos, e adora passear pelo centro de sua cidade onde há uma grande concentração de lojas. Sua mãe vive dizendo que não têm mais lugar para guardar tanta roupa e sapatos de tanto que compra. Durante uma de suas andanças pelas lojas em busca de descontos e promoções, ela sentiu muita fome e resolveu comer um churrasquinho de rua com salada verde e pãozinho. Ao morder a carne percebeu que estava crua e a salada aparentava estar mal lavada, porém estava com muita fome e não se importou com o fato. Passadas algumas semanas, sentiu-se estranha, teve dores abdominais, sensação de fome constante, tonturas, se irritava com facilidade e com o tempo começou a perder peso. Diante desses sintomas, achou prudente procurar um serviço médico e foi ao posto de saúde mais próximo de sua residência. Assim que o médico a analisou, juntamente com os sintomas relatados, desconfiou que seria uma parasitose e a encaminhou para realizar um exame de fezes.

Com base nesse caso clínico apresentado, você consegue perceber a importância de conhecer os conceitos gerais e os fundamentos taxonômicos, morfológicos e biológicos pertinentes aos parasitas do homem e aplicá-los em nosso dia a dia?

Neste momento você começa a sentir a importância de aplicar esses conceitos em seu cotidiano, em prol de uma melhor qualidade de vida de todos, então vamos iniciar nossa viagem ao fantástico mundo dos parasitos.

BONS ESTUDOS!

Seção 1.1

Conceitos gerais e métodos parasitológicos

Diálogo aberto

Caro aluno, seja bem-vindo! A partir de agora você iniciará seus estudos sobre os conceitos gerais e métodos parasitológicos.



Dica

A leitura desta unidade irá ampliar sua compreensão sobre o conceito de parasito, você conhecerá os conceitos gerais e métodos parasitológicos no desenvolvimento das parasitoses. Para dar início ao estudo deste tema, é necessário o conhecimento básico de Biologia, pois a compreensão de alguns termos básicos envolve o conhecimento desta área das ciências morfológicas.

Antes de iniciarmos nossa viagem ao fantástico mundo dos parasitos, vamos voltar à situação hipotética apresentada no convite ao estudo. No caso apresentado, Ana Carolina comeu um churrasquinho de rua com salada verde e pãozinho, e percebeu que a carne estava crua e a salada aparentava estar mal lavada. Ela comeu a carne e os demais acompanhamentos mesmo assim e, passadas algumas semanas, apresentou uma série de sintomas.

Tendo em mente o ato de Ana Carolina, você saberia dizer qual a relação entre o problema de ingerir carne crua e salada verde mal lavada com os sintomas apresentados por ela?



Refleta

O que você precisa conhecer para ser capaz de resolver a situação-problema?

Você deve compreender os mecanismos do desenvolvimento dos parasitos, onde eles vivem e como conseguem completar seu ciclo de vida.

Não pode faltar

Você saberia dizer o que os seres vivos têm em comum?

Os seres vivos possuem em comum o fato de serem formados por células, consumirem matéria e energia, se reproduzir, evoluir e se relacionar com outros seres vivos. É através de relações entre seres da mesma espécie (intraespecíficas) e de espécies diferentes (interespecíficas) que essa cadeia se mantém constante. Esse modo de se relacionar visa aos aspectos fundamentais à obtenção de alimentos ou à proteção.

Dentre essas relações alguns tipos são importantes para o entendimento do conteúdo que será apresentado, a simbiose e o mutualismo, o comensalismo e o parasitismo.

Em 1879 o alemão Heinrich Anton de Bary, considerado o pai da Fitopatologia e da Moderna Micologia, descreveu o termo simbiose, como “a vida conjunta de organismos diferentes”. Essa definição ocasionava uma má interpretação por parte dos estudiosos, pois se pensarmos bem quase todos os tipos de vida conjunta entre espécies diferentes poderiam então ser consideradas simbiose. Atualmente o termo **simbiose** vem sendo utilizado como associação íntima entre dois organismos de espécies diferentes. Na simbiose o benefício para ambas as partes é tão grande que esses seres são incapazes de viver isoladamente. O **mutualismo** (também chamado de simbiose por alguns autores) é definido como uma relação entre duas espécies, onde ambas serão beneficiadas. Já o **comensalismo** ocorre através de uma relação entre duas espécies, onde uma será beneficiada e a outra se manterá neutra (sem benefícios ou prejuízos). E no **parasitismo** há uma relação íntima e longa entre duas espécies, onde uma será beneficiada e a outra será prejudicada, ou seja, um benefício unilateral. Nas imagens a seguir há exemplos de mutualismo (entre uma alga e um fungo, no tronco de uma árvore), comensalismo (o tubarão e o peixe-rêmora, o qual se alimenta dos restos do tubarão) e do parasitismo (o piolho com o ser humano, o primeiro se beneficia do sangue do segundo).

Figura 1.1 | Relações entre os seres vivos



Disponível em: <<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b6/Liquens1.jpg>>. <<http://www.mundoeducacao.com/biologia/comensalismo-uma-relacao-ecologica-interespecifica.htm>>. <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=10424>>. Acessos em: 20 set. 2015.



Exemplificando

Outro exemplo de **mutualismo** é entre o boi e as bactérias que ele abriga no estômago, ocorre uma relação mutualística, pois as bactérias fabricam uma enzima que os bois não possuem para digerir os alimentos ricos em celulose que ingerem. Em troca o boi fornece as bactérias, abrigo e nutrição. A relação entre os abutres e alguns animais carnívoros é considerada **comensalismo**, tais como leões e guepardos. Os abutres aguardam silenciosamente que os carnívoros se alimentem. Terminada a refeição, essas aves partem em direção à carcaça abandonada e alimentam-se dos restos. Outro exemplo bem conhecido de **parasitismo** é a tênia, que vive no sistema digestório dos seres humanos obtendo abrigo e nutrição (estudaremos melhor a relação da tênia em unidades futuras).

Aplicando o conceito de parasitismo, um **parasito** é definido como um ser de tamanho menor que vive associado a outro ser de tamanho maior (hospedeiro) e depende deste para obter seu abrigo, alimentação e reprodução.

Com o processo evolutivo nós e outros seres vivos nos adaptamos para melhor sobrevivência, e o mesmo acontece com os parasitos que sofreram alterações na morfologia e biologia, garantindo melhor eficiência (abrigo, metabolismo, escape do sistema imune e reprodução) no hospedeiro.

Dentre as **adaptações morfológicas** dos parasitos há as denominadas regressivas (quando há a perda ou atrofia de órgãos locomotores, digestivos, etc.) e hipertróficas (quando um órgão ou organela se desenvolveu para melhor se reproduzir ou fixar no hospedeiro).

As **adaptações biológicas** estão relacionadas com os processos de reprodução (mecanismos que permitem uma fácil fecundação (encontro de machos e fêmeas) ou mais segura da espécie), capacidade de resistir à agressão do hospedeiro e o tropismo (facilita a propagação, reprodução ou a sobrevivência).



Pesquise mais

Saiba mais sobre os tipos de associações entre organismos, conceitos e classificações e a ação dos parasitos sobre os hospedeiros, disponível em: <http://www.controbiol.com.br/Aulas/Parasitologia/AULA%2001/Aula_01_texto.pdf>. Acesso em: 20 set. 2015.

Iniciando os conhecimentos sobre a relação do parasito com o hospedeiro, é relevante termos em mente que pode ou não haver o desenvolvimento da doença, porque para o parasito viver é importante que sua agressão (a doença a qual ele provoque) não mate o hospedeiro e, conseqüentemente, cause a sua morte. Assim, o parasita e o hospedeiro vivem em equilíbrio, já que o sistema imune do segundo não permite que o parasito se expanda ou multiplique de maneira acelerada. Sendo assim, existem vários tipos de parasitos que podem se desenvolver em diferentes espécies, são os:

- **Obrigatórios:** não sobrevivem sem hospedeiro.
- **Facultativos:** são espécies de vida livre, mas quando encontram o hospedeiro podem parasitá-lo.
- **Temporários:** permanecem apenas pouco tempo em contato com o hospedeiro.
- **Acidentais:** quando se hospedam em um hospedeiro diferente do seu usual.
- **Oportunistas:** quando o parasito permanece em estado de latência ou de resistência no hospedeiro e quando há a oportunidade (baixa do sistema imunológico) o parasito se reproduz intensamente.
- **Estenoxenos:** são os que parasitam apenas uma espécie ou espécies muito próximas.
- **Eurixenos:** parasitam e se desenvolvem em qualquer espécie.
- **Monoxenos:** não necessitam de um hospedeiro intermediário.
- **Heteroxenos:** necessitam de um hospedeiro intermediário.
- **Autoxenos:** apresentam todas as formas evolutivas em um único hospedeiro.
- **Endoparasitos:** vivem dentro do hospedeiro, desencadeando uma infecção.
- **Ectoparasitos:** vivem na pele do hospedeiro, causando uma infestação.

Desse modo, as formas de ação do parasito sobre o hospedeiro podem ser: **mecânica** (ação do parasito sobre um órgão, obstruindo ou comprimindo o mesmo), **espoliativa** (o parasito retira nutrientes do hospedeiro), e, **tóxica ou imunogênica** (os produtos do metabolismo do parasito são tóxicos e podem ativar o sistema imune do hospedeiro).

Até o momento vimos os tipos de relações que ocorrem entre os seres vivos, incluindo o parasitismo, como os parasitos se adaptam, os tipos existentes e suas ações sobre o hospedeiro. Mas para que o mesmo encontre o seu hospedeiro, ele

passa por diversas etapas durante sua vida, o que denominamos ciclo biológico ou ciclo de vida.

Os parasitos que utilizam apenas um hospedeiro durante o seu ciclo biológico são caracterizados por realizar ciclo **monoxênico**. Já os que utilizam e necessitam de um segundo hospedeiro (hospedeiro intermediário) sem o qual não se reproduz, são caracterizados por realizar ciclo **heteroxênico**.



Assimile

Como saber se o parasito realiza ciclo monoxênico ou heteroxênico? Quando formos estudar cada parasito, individualmente, devemos observar se o mesmo necessita de um ou mais hospedeiros para completar o seu ciclo. Se ele utilizar um único hospedeiro, dizemos que o ciclo é monoxênico, já se fizer o uso de mais de um hospedeiro, dizemos que o ciclo é heteroxênico. É importante sabermos essas características do parasito para posteriormente trabalharmos com a profilaxia da doença causada.

No decorrer do ciclo biológico dos parasitos ocorrem fases biológicas denominadas estágios. Dessa forma, todas as moscas e mosquitos (dípteras) passam pelos estágios de ovo, larva, pupa e adulto. Porém, a fase de larva pode passar por estágios, que são intervalos entre as mudas que ocorrem naquele estágio.

Complementando a questão dos ciclos biológicos, o parasito precisa de um hospedeiro, vamos conhecer então os diferentes tipos de hospedeiro:

- **Hospedeiro definitivo:** aquele que apresenta o parasito em sua forma adulta ou em fase de atividade sexual, um animal ou o ser humano.
- **Hospedeiro intermediário:** eventualmente pode ser um artrópode ou um molusco no qual se desenvolvem as fases jovens ou assexuadas de um parasito, ou seja, abriga o parasito em fase larvária ou no qual se reproduz assexuadamente.
- **Hospedeiro natural:** aquela que determinada espécie de parasito é geralmente encontrada.
- **Hospedeiro acidental:** aquele que raramente é afetado pelo parasito, ainda que este seja capaz de se desenvolver até a fase adulta.



Refleta

Os parasitos durante sua vida em desenvolvimento passam por diversas formas ou fases biológicas, e essas formas variam de acordo com a sua espécie. As formas apresentadas são: **trofozoítos** (forma ativa do protozoário), **cistos** (forma de resistência ou de transmissão de diversos protozoários, geralmente oriundas da transformação do trofozoíto), **oocistos** (forma de resistência ou de transmissão de reprodução assexuada e está presente nos protozoários do filo Apicomplexa), **ovos** (resultante da fecundação sexuada, encontrada nos helmintos e artrópodes), **larvas** (originada de um ovo, que evoluirá para a fase adulta, podendo ser infectante (como nos helmintos) ou para a fase de pupa (como nos insetos) que então dará origem ao parasito adulto), **adulto** (fase reprodutiva do helminto ou artrópode).

O parasito quando necessita de dois hospedeiros para completar o seu ciclo, faz uso de um veículo capaz de transmiti-lo entre os dois, a esse veículo damos o nome de vetores, os quais usualmente podem ser um artrópode, um molusco ou outro. Os vetores são divididos em três tipos: os biológicos (o parasito se reproduz no vetor, ou seja, esse vetor é o mesmo que hospedeiro intermediário); mecânicos (o parasito não se reproduz e nem se desenvolve no artrópode ou no molusco); inanimados ou fômites (o parasito é transportado por objetos).

Para se manterem vivos, os parasitos precisam se reproduzir e o fazem através de duas formas, sexuada e assexuada. Na reprodução sexuada o espermatozoide fecunda o óvulo (o que vai variar entre os tipos de parasitos). Por outro lado, na assexuada o parasito se reproduz sem a participação de estruturas reprodutoras, podendo ocorrer por divisão binária ou cissiparidade (a célula mãe dá origem a duas células filhas), esquizogonia (o núcleo da célula mãe se divide rapidamente, junto com a fragmentação do citoplasma formando os merozoítos), partenogênese (a fêmea produz seus descendentes sem a participação do macho) e poliembrionia (o parasito em sua forma jovem se reproduz intensamente, produzindo numerosas formas jovens iguais).



Faça você mesmo

Aprofundando os seus conhecimentos, cite um exemplo para cada um dos parasitos existentes que aprendemos nesta unidade. São eles os obrigatórios, facultativos, temporários, acidentais, oportunistas, estenoxenos, eurixenos, monóxenos, heteróxenos, autoxenos, endoparasitos e ectoparasitos.

Os parasitos que iremos estudar durante as unidades são agrupados e classificados em três grandes grupos, os protozoários, helmintos e artrópodes. Os protozoários são organismos unicelulares eucariotas, possuem uma única célula e diversas organelas vitais especializadas e núcleo definido, já os helmintos, organismos pluricelulares, possuem muitas células, apresentando aparelho digestivo, reprodutor, etc., conhecidos como vermes, e os artrópodes também são organismos pluricelulares, com patas articuladas, corpo coberto de quitina e composto por aparelho digestivo, reprodutor, sistema circulatório, etc. As moscas, mosquitos, barbeiros, piolhos, sarnas, carrapatos, aranhas e escorpiões representam esse grupo.



Vocabulário

Antroponose: doença que só ocorre em humanos.

Antropozoonose: doença primária de animais e que pode ser transmitida aos humanos.

Zoonose: doença que pode ocorrer tanto em humanos quanto em animais.

Conforme pudemos ver nesta seção, cada parasito, ou grupo dele, tem características muito diferentes, sejam elas morfológicas ou biológicas. Desse modo, para o diagnóstico dos parasitos, o exame parasitológico de fezes é utilizado amplamente para a pesquisa das formas parasitárias eliminadas pelas fezes. Apenas com o auxílio do microscópio podemos identificar nas fezes os ovos e larvas de helmintos, cistos, trofozoitos ou oocistos de protozoários.

Vale ressaltar que não existe um exame/método capaz de identificar todas as formas parasitárias presentes nas fezes de um indivíduo. Alguns métodos detectam um maior número delas, enquanto outros são mais específicos. A escolha do melhor método dependerá da suspeita clínica do paciente, e é recomendado que sempre faça um método mais abrangente e outro mais específico. Veremos detalhadamente os métodos diagnósticos nas próximas seções.



Pesquise mais

Pesquise mais sobre as parasitoses intestinais, os métodos diagnósticos e o tratamento e profilaxia das parasitoses intestinais no artigo intitulado "Parasitoses". Disponível em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?id_materia=608&fase=imprime>. Pesquise mais sobre a prevenção

de doenças parasitárias em: <<http://www.docsystems.med.br/puerict/parasit.htm>> e <<http://www.folhadoeste.com.br/especial/como-prevenir-parasitoses-intestinais-1.1767037>>. Acesso em: 21 set. 2015.

Sem medo de errar

Após estudarmos os conceitos gerais e métodos parasitológicos, vamos retomar e resolver a situação-problema apresentada no convite ao estudo.

A situação-problema traz algo frequente no cotidiano de muitas pessoas, comer comidas sem procedências, na correria, por falta de tempo, opção ou fome. Ana Carolina comeu um churrasquinho de rua com salada verde e pãozinho, e percebeu que a carne estava crua e a salada aparentava estar mal lavada, e mesmo assim comeu. Passadas algumas semanas apresentou uma série de sintomas.



Lembre-se

Os agentes etiológicos são os causadores ou responsáveis por uma doença. Podem ser um vírus, bactéria, fungo, protozoário ou helminto (parasitos).

Qual a relação da ingestão dos alimentos mal lavados e crus com o aparecimento dos sintomas em Ana Carolina?



Atenção!

As formas parasitárias infectantes podem estar presentes em objetos, utensílios, alimentos, roupas entre outros itens que utilizamos em nosso cotidiano, por isso, devemos tomar as precauções devidas e não nos alimentarmos em locais sem precedentes e utilizarmos objetos em geral emprestados de outras pessoas.

No decorrer das unidades subsequentes, veremos que as formas parasitárias podem estar presentes em alimentos, objetos, roupas, utensílios, etc., e podem ser fontes de infecção em potencial, ou seja, o local onde o parasito passa a infectar um novo hospedeiro.

O que aconteceu com Ana Carolina é que o parasito que ela está abrigando e lhe causou os sintomas estava presente na carne crua ou na salada verde mal

lavada, por isso é importante a correta higienização dos alimentos e cozimento da carne, para eliminação das formas infectantes parasitárias.

Avançando na prática

Pratique mais	
Instrução Desafiamos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com a de seus colegas.	
"A diversidade dos parasitas"	
1. Competência de fundamentos de área	Conhecer os princípios básicos das parasitoses prevalentes na saúde humana, relacionados à atuação do profissional da saúde.
2. Objetivos de aprendizagem	Aprender os conceitos gerais em parasitologia e compreender os métodos parasitológicos. Compreender os fundamentos taxonômicos, morfológicos e biológicos pertinentes aos parasitas do homem.
3. Conteúdos relacionados	Conceitos gerais e métodos parasitológicos.
4. Descrição da SP	A doença de Chagas é uma parasitose amplamente divulgada nas mídias. O parasito <i>Trypanosoma cruzi</i> é conhecido por permanecer em uma fase/estágio de latência, além disso, o mesmo utiliza de dois hospedeiros para completar o seu ciclo biológico. Com base nessas informações, consideramos o <i>Trypanosoma cruzi</i> que tipo de parasito? E qual tipo de ciclo biológico ele realiza?
5. Resolução da SP	Para resolver esta situação-problema você deve ler no item "Não pode faltar" deste livro didático a respeito dos tipos de parasitos e ciclos biológicos.



Lembre-se

Os diferentes tipos existentes de parasitos e os ciclos biológicos que podem realizar.



Faça você mesmo

Agora que você já é capaz de assimilar os conceitos gerais e os fundamentos taxonômicos, morfológicos e biológicos pertinentes aos parasitas do homem, descreva uma situação abordando um tema visto na seção e relacione com um parasito.

Faça valer a pena**Dica**

A seguir, você tem a oportunidade de testar seus conhecimentos dos principais itens desta seção. Não deixe de fazer os exercícios abaixo e não desanime frente aos erros e dificuldades. Retome sempre que necessário o conteúdo estudado, especialmente aquele que você teve maior dificuldade.

1. Um tipo de associação entre as espécies é definido como uma relação entre duas espécies, onde uma será beneficiada e a outra se manterá neutra (sem benefícios ou prejuízos).

Esse tipo de associação é conhecido como:

- a) Parasitismo.
- b) Mutualismo.
- c) Comensalismo.
- d) Inquilinismo.
- e) Predatismo.

2. O piolho é um ectoparasito que retira do seu hospedeiro o sangue, alimento fundamental para a sua sobrevivência. Esse tipo de associação é conhecido como:

- a) Parasitismo.
- b) Mutualismo.
- c) Comensalismo.
- d) Inquilinismo.
- e) Predatismo.

3. O boi não fabrica um tipo de enzima para digestão de alimentos ricos em celulose, para suprir essa falta ele abriga no estômago bactérias que fabricam essa enzima que ele não possui. Em troca o boi fornece às bactérias abrigo e nutrição.

Esse tipo de associação é conhecido como:

- a) Parasitismo.

- b) Mutualismo.
- c) Comensalismo.
- d) Inquilinismo.
- e) Predatismo.

Seção 1.2

Classificação, epidemiologia e profilaxia dos parasitos

Diálogo aberto

Caros alunos, sejam bem-vindos! Nesta seção estudaremos a classificação, epidemiologia e profilaxia dos parasitos. O estudo e compreensão desta seção facilitará a resolução da próxima situação-problema que será apresentada, relacionada aos riscos de ingerir alimentos de procedência desconhecida.

Vamos voltar à situação realidade apresentada no convite ao estudo desta unidade?

Ana Carolina, durante uma de suas andanças pelas lojas em buscas de descontos e promoções, sentiu muita fome e resolveu comer um churrasquinho de rua com salada verde e pãozinho. Ao morder a carne percebeu que estava crua e a salada aparentava estar mal lavada, porém estava com muita fome e não se importou com o fato. Passadas algumas semanas, sentiu-se mal e procurou serviço médico. Assim que o médico a analisou, juntamente com os sintomas relatados, desconfiou que seria uma parasitose e a encaminhou para realizar um exame de fezes.

Diante do apresentado mantenha seu foco nas medidas profiláticas e epidemiologia dos parasitos em relação aos alimentos ingeridos, apresentação destes e pense: corremos alguns riscos ao ingerir carne crua? E salada sem lavar? Qual a forma adequada de apresentação dos alimentos?

Na seção 1.2 vamos estudar a classificação, medidas profiláticas e epidemiologia dos parasitos, a fim de tomar medidas apropriadas de precaução e proteção contra infestações de parasitos.

Não pode faltar

Iniciaremos nossos estudos tratando sobre a classificação dos seres vivos. Essa classificação se fez necessária, pois estima-se que existam milhões de organismos vivos contemplando espécies diferentes. Classificando-os facilita nossa compreensão.

A primeira divisão separou os seres em dois grupos, o animal e vegetal, de acordo com o modo de vida, evolução e tipo da organização de seu corpo.

Porém, essa classificação não conseguia compreender muitos organismos. Logo, com o desenvolvimento da microscopia e outras técnicas, foi possível observar outras características entre os organismos vivos, como a presença de organelas e envoltório nuclear. Dessa forma, criaram três reinos para compreender esses organismos, os quais não se encaixavam na divisão entre animal e vegetal.

Os reinos criados foram o Protista, Plantae e Animalia. E os organismos protistas eram aqueles que possuíam características vegetais e animais. Ainda assim não era possível agrupar o maior número de seres vivos. Muitos estudiosos contribuíram para a classificação mais usual hoje em dia, tais estudos se iniciaram com Aristóteles por volta de 384 a.C. e Whittaker em 1969 separou em 5 reinos: Monera, Protista, Plantae, Animalia e Fungi, os quais ainda são utilizados.

O **Reino Monera** é composto por organismos unicelulares (possuem uma única célula) e procariontes (não têm envoltório nuclear). Compreendem as bactérias e algas azuis. No **Reino Protista** estão os seres unicelulares e eucariontes (possuem envoltório nuclear), que fazem parte os protozoários e algas inferiores. O **Reino Plantae** compreende os seres pluricelulares (possuem mais de uma célula), são revestidos por uma membrana de celulose e capazes de produzir o próprio alimento (autótrofos). Desse reino fazem parte: os vegetais inferiores (algas vermelhas, verdes ou marrons), vegetais intermediários (samambaia) e os vegetais superiores (demais plantas). O **Reino Animalia** compreende organismos pluricelulares os quais são incapazes de produzir seu próprio alimento (heterótrofos). Nesse encontram-se os animais vertebrados, invertebrados, aves e mamíferos. Já o **Reino Fungi** é composto por seres eucariontes que podem ser unicelulares ou pluricelulares, como os fungos.

Tabela 1.1 | Classificação dos seres vivos conforme Whittaker (1969)

REINO	CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO
MONERA	Seres procariontes (a maioria com parede celular) e unicelulares. Podem ser autótrofos ou heterótrofos.
PROTISTA	Seres eucariontes (com ou sem parede celular) e unicelulares. Podem ser autótrofos ou heterótrofos.
FUNGI	Seres eucariontes (parede celular com quitina) e a maioria pluricelulares. São heterótrofos.
PLANTAE	Seres eucariontes (parede celular celulósica) e pluricelulares. São autótrofos.
ANIMALIA	Seres eucariontes (sem parede celular) e pluricelulares. São heterótrofos.

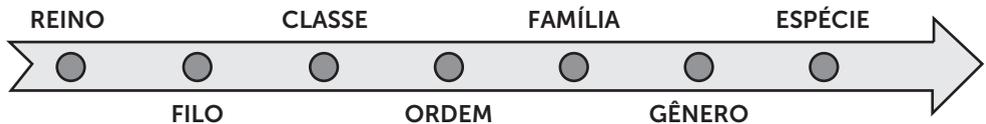
Fonte: O autor (2015).

Além desse método de classificação, utilizamos de nomenclatura (nomes distintos) e taxonomia (princípios, normas e regras). Assim os seres recebem uma designação científica, a qual é regulada por regras internacionais de nomenclatura

zoológica. Essa forma de classificação teve início com Carl von Linné (Linnaeus), 1758, considerado o fundador do "Sistema de Classificação Binária" ou "Nomenclatura Binominal".

No sistema de classificação binária os seres são classificados de acordo com a **espécie** (aquelas que se assemelham entre si em decorrência do patrimônio genético) a qual pertencem ao mesmo **gênero** (são reunidos com suas características em comum) formando uma **família**. As famílias que mostram um certo parentesco são agrupadas em **ordem**, que reunidas formam uma **classe**. Dessa classe surgem os **filos** e, finalmente, estes compõem algum dos cinco reinos. Resumindo, essa classificação agrupa os seres em sete níveis: reino, filo, classe, ordem, família, gênero, espécie.

Figura 1.2 | Categorias taxonômicas dos seres vivos



Fonte: O autor (2015).

Quando formos falar sobre uma determinada espécie devemos utilizar a nomenclatura correta, latina e binominal, ou seja, a espécie é designada por duas palavras: a primeira representa o gênero (deve ser escrita com a primeira letra maiúscula), e a segunda a espécie (deve ser escrita com letra minúscula). Estas palavras devem ser sempre grifadas ou escritas em itálico.



Exemplificando

A classificação taxonômica do homem:

Reino: Animalia (Animal).
 Filo: Chordata (Cordados).
 Classe: Mammalia (Mamíferos).
 Ordem: Primates (Primatas).
 Família: Hominidae.
 Gênero: Homo.
 Espécie: *Homo sapiens*.

A classificação taxonômica do cachorro:

Reino: Animalia.
 Filo: Chordata.
 Classe: Mammalia.
 Ordem: Carnívora.
 Família: Canidae.
 Gênero: Canis.
 Espécie: *Canis lúpus*.
 Subespécie: *Canis lúpus familiaris*.

Além do uso da nomenclatura, quando falarmos sobre as doenças parasitárias deve-se agregar o sufixo 'ose' ao nome do gênero do agente etiológico, para designar doença ou infecção. Porém, para algumas parasitoses, o termo já foi consagrado pelo

uso, como, por exemplo: amebíase/amebose e tripanossomíase/tripanosomose.

Ao tratarmos do desenvolvimento de doenças, como as parasitoses, é importante abordarmos sobre a epidemiologia e a profilaxia das mesmas, as quais objetivam a promoção da saúde, bem-estar, longevidade e melhores condições de vida da nossa espécie.

Por definição, a epidemiologia é a ciência que estuda a distribuição de doenças ou enfermidades, e os fatores de risco na população humana. Para melhor compreensão do termo, imagine que há necessidade de realizar um estudo epidemiológico em uma região, os itens a serem analisados são: I. Identificar a etiologia ou a causa das enfermidades do local: procura entender como se dá o desenvolvimento e a transmissão das doenças. II. Estudar a história natural dessas enfermidades: compreende as etapas de desenvolvimento das doenças em relação ao tempo. III. Descrever o estado de saúde da população: através de medidas de morbidade e mortalidade. IV. Avaliar as intervenções ou programas de saúde: se houve mudanças nos indicadores de saúde, relacionados com as intervenções realizadas.

As doenças vêm sendo descritas como resultado da tríade epidemiológica, composta por agente, hospedeiro, meio ambiente e vetores.



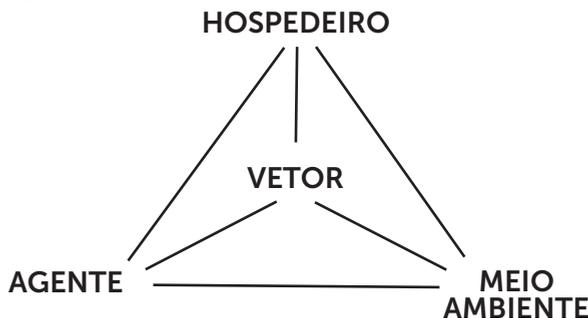
Pesquise mais

Saiba mais sobre a classificação dos seres vivos e taxonomia:

<http://midia.atp.usp.br/impressos/lic/modulo03/diversidade_biolologica_filogenia_PLC0019/Bio_Filogenia_top01.pdf>;

<http://biologia.ifsc.usp.br/bio2/apostila/bio2_apostila_zoo_01.pdf>. Acessos em: 28 set. 2015.

Figura 1.3 | Tríade Epidemiológica



Fonte: O autor

O agente é o item fundamental para o desenvolvimento da doença, o hospedeiro é o organismo que pode ser infectado por um agente, o meio ambiente os fatores que interagem com o agente e meio ambiente, e os vetores de doenças podem ser os mosquitos, os carrapatos, entre outros, são frequentemente envolvidos no processo de transmissão da doença. Além disso, para que o agente infecte o hospedeiro é necessário que este esteja suscetível. Os fatores susceptíveis incluem os biológicos, genéticos, nutricionais e imunológicos.

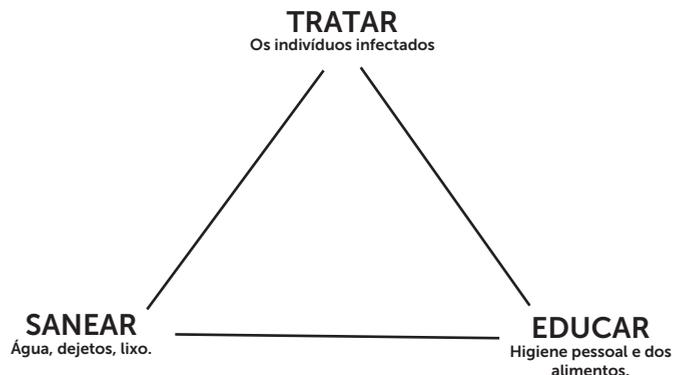


Assimile

São muitos os fatores que aumentam a susceptibilidade do hospedeiro desenvolver uma doença. Além dos já citados, há os fatores demográficos, que incluem o sexo, idade, grupo étnico, e os sociais, como a dieta, exercício físico, ocupação, acesso aos serviços de saúde, ou seja, existem muitos fatores que podem favorecer o desenvolvimento de doenças.

Após conhecermos algumas características importantes sobre os parasitos, vale ressaltar que as maneiras de os eliminar devem ser direcionadas em interromper seu ciclo epidemiológico (de transmissão). Para isto é necessário implantar ações que minimizem as infecções parasitárias. Dentro desse contexto a profilaxia é por definição a ciência que estabelece medidas preventivas para a preservação da saúde.

Figura 1.4 | Triade Profilática



Fonte: O autor

Em decorrência disso, e sabendo que os parasitos e outros agentes são veiculados através dos alimentos, água, roupas e objetos em geral, é interessante conhecer as medidas profiláticas. As principais formas de se contaminar por um parasito são através da ingestão de alimentos, água contaminada e também através

da pele por pequenos ferimentos.



Refleta

A grande maioria das doenças parasitárias está presente nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento. Porém, não existe esforço das indústrias farmacêuticas para a criação de medicamentos para essas infecções parasitárias. Você sugere algum motivo para esse desinteresse? Será que isso tem a ver com o fato dessas doenças acometerem mais os países subdesenvolvidos/em desenvolvimento e esses apresentarem baixo poder aquisitivo? E como agir para mudar essa situação?

Então as medidas profiláticas são voltadas para a educação, saneamento e tratamento das pessoas infectadas. Deste modo, dentro dessas medidas, serão abordados o tratamento da água, o saneamento básico para todos e a educação sanitária, a educação da população que inclui lavar as mãos com frequência, em especial antes de preparar alimentos e antes das refeições, lavar bem e tratar todos os alimentos crus, não defecar ao ar livre, e sim em ambiente apropriado, proteger os alimentos contra moscas e baratas, usar água devidamente tratada ou fervê-la antes de beber, o destino adequado do lixo e a identificação e tratamento dos doentes para impedir maior proliferação da doença.



Faça você mesmo

Considerando os seguintes organismos parasitas humanos: *Ascaris lumbricoides* (lombriga), *Trypanosoma cruzi* (agente causador da doença de Chagas) e *Pediculus humanus capitis* (piolho humano), agrupe-os de acordo com as possíveis classificações apresentadas nessa seção.



Vocabulário

Fômite: objetos que podem veicular o parasito entre hospedeiros.

Infecção: entrada, desenvolvimento e proliferação de um agente infeccioso dentro do organismo de humanos ou animais.

Infestação: é a instalação, desenvolvimento e reprodução de artrópodes na superfície do corpo ou vestes.

Sem medo de errar

Agora que estudamos a classificação, epidemiologia e profilaxia dos parasitos, vamos voltar à situação-problema apresentada no início da unidade e resolvê-la?

A situação-problema mostrou algo frequente em nosso cotidiano, o de comer comidas sem procedências. Ana Carolina comeu um churrasquinho de rua com salada verde e pãozinho, e percebeu que a carne estava crua e a salada aparentava estar mal lavada, e mesmo assim comeu. Passadas algumas semanas apresentou uma série de sintomas.

Analisando a situação-problema vamos pensar: Corremos alguns riscos ao ingerir carne crua? E salada sem lavar? Qual a forma adequada de apresentação dos alimentos?



Atenção!

A melhor maneira de eliminar os parasitos deve ser direcionada em interromper seu ciclo de transmissão.

Ao ingerir alimentos de forma geral, como a carne crua e saladas de folha sem lavar, corre-se o risco de contaminação com diversos tipos de patógenos, como bactérias, fungos e os parasitos, que veremos em unidades futuras e também de ingerir substâncias tóxicas. Em relação às carnes devemos sempre cozinhar bem antes de ingeri-las, a fim de matar as formas parasitárias presentes, assim como as bactérias e fungos que podem estar nesse alimento. Já as saladas, legumes e frutas devem ser higienizados corretamente e deixados de molho em agentes sanitizantes (promovem a limpeza, diminuem a carga de microrganismos e deixam resíduos mínimos) se ingeridos de forma crua.



Lembre-se

As principais formas de contaminação por bactérias, fungos e parasitos são através da ingestão de alimentos, água contaminada e também através da pele por pequenos ferimentos, dessa forma as medidas profiláticas são de extrema importância para erradicação das doenças.

Avançando na prática

Pratique mais	
Instrução Desafiamos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com a de seus colegas.	
"Parasitas Protozoários"	
1. Competência de fundamentos de área	Conhecer os princípios básicos das parasitoses prevalentes na saúde humana, relacionados à atuação do profissional da saúde.
2. Objetivos de aprendizagem	Conhecer a classificação, epidemiologia e profilaxia dos parasitos.
3. Conteúdos relacionados	Classificação, epidemiologia e profilaxia dos parasitos.
4. Descrição da SP	Alguns protozoários são conhecidos por parasitar os seres humanos e desencadear doenças. Esses são unicelulares e eucariontes. São exemplos de protozoários <i>Trypanosoma cruzi</i> , <i>Toxoplasma gondi</i> , <i>Giardia lamblia</i> , entre outros. Com base nessas informações a qual reino pertencem os protozoários? Dê a classificação taxonômica desses 3 protozoários.
5. Resolução da SP	Para resolver esta situação-problema você deve ler no item "Não pode faltar" deste livro didático a respeito da classificação dos seres vivos.



Lembre-se

Da classificação dos seres vivos.



Faça você mesmo

Agora que você já aprendeu sobre a classificação, epidemiologia e profilaxia dos parasitos, descreva uma situação abordando medidas epidemiológicas e profiláticas vistas na seção e relacione com um parasito.

Faça valer a pena

1. Whittaker em 1969 separou os seres vivos em 5 reinos para melhor identificá-los.

Os reinos criados são:

- Eubactéria, Arqueobactéria, Fungi, Plantae, Animalia.
- Eubactéria, Protista, Eucariotos, Plantae, Animalia.

- c) Monera, Protista, Fungi, Plantae, Animalia.
- d) Bactéria, Arquea, Fungi, Plantae, Animalia.
- e) Monera, Protista, Fungi, Eucariotos, Procariotos.

2. Os reinos foram criados para separar e auxiliar na identificação dos seres vivos. Aqueles que são compostos por organismos unicelulares e procariontes pertencem ao reino:

- a) Monera.
- b) Protista.
- c) Fungi.
- d) Plantae.
- e) Animalia.

3. Os reinos foram criados ao longo dos tempos para melhorar a forma de identificação e separação dos seres vivos. Aqueles que compreendem os seres pluricelulares, revestidos por uma membrana de celulose e são capazes de produzir o próprio alimento, pertencem ao reino:

- a) Monera.
- b) Protista.
- c) Fungi.
- d) Plantae.
- e) Animalia.

Seção 1.3

Métodos diagnósticos I e II em parasitologia

Diálogo aberto

Sejam bem-vindos, alunos! Nesta seção estudaremos os métodos diagnósticos em parasitologia I e II. O estudo desta seção facilitará o entendimento da escolha dos métodos diagnósticos e da situação-problema que será apresentada, relacionada com a escolha do melhor método de acordo com o caso apresentado.

Agora vamos voltar à situação realidade apresentada no convite ao estudo da primeira seção?

Ana Carolina, durante suas compras, sentiu muita fome e resolveu comer algo rápido. Optou por um churrasquinho de rua com salada verde e pãozinho. Ao morder a carne percebeu que estava crua e a salada aparentava estar mal lavada e não se importou com o fato. Passadas algumas semanas, sentiu-se estranha, teve dores abdominais, sensação de fome constante, tonturas, se irritava com facilidade e com o tempo começou a perder peso e procurou serviço médico. Assim que o médico a analisou, juntamente com os sintomas relatados, desconfiou que fosse uma parasitose e a encaminhou para realizar um exame de fezes.

Diante do apresentado, nesse momento, se atente à desconfiança do médico e pense: Qual a relação dos sintomas apresentados com os alimentos ingeridos e a escolha do método diagnóstico?

Na seção 1.3, vamos estudar os métodos diagnósticos em parasitologia I e II, a fim de compreender todas as etapas para obtenção de um diagnóstico preciso.

Não pode faltar

Os sintomas causados em decorrência das doenças parasitárias não são específicos, ou seja, podem ser encontrados em outras doenças, como febre, dor, calafrios, diarreia, fadiga ou perda da vitalidade. Logo, o diagnóstico final das parasitoses depende de localizar e identificar a fase diagnóstica do parasito, além disso, o entendimento dos ciclos de vida dos parasitos é imprescindível para a escolha do tipo de amostra biológica, aumentando a chance de acerto no diagnóstico.

Como amostra para identificação dos parasitos podemos utilizar fezes, escarro,

aspirados, sangue e tecidos. Atualmente existem testes imunológicos para identificação dos parasitos, mas ainda é uma área em expansão. Em um laboratório de parasitologia os testes mais comuns são de fezes e sangue.

A amostra fecal é solicitada quando há suspeita de infecção por parasitos intestinais que podem ser identificados durante o exame microscópico por exame direto, corado ou concentrado.

A de sangue quando a suspeita de infecção se dá por parasitos do sangue. Amostras de escarro (secreção de muco das vias respiratórias) para identificar o parasito *Paragonimus*, parasitose que afeta geralmente os pulmões. A secreção vaginal é solicitada quando há suspeita de *Trichomonas*. Os diferentes tipos de tecidos são solicitados geralmente quando a suspeita de infecção ocorre por hemoparasitos que do sangue se alojam nos tecidos.



Refleta

Ao manusear amostras para exame parasitológico ficamos expostos a vários perigos potenciais. Dentre os perigos estão a exposição a cistos, oocistos, ovos ou larvas, formas infecciosas parasitárias e patógenos não parasitas.

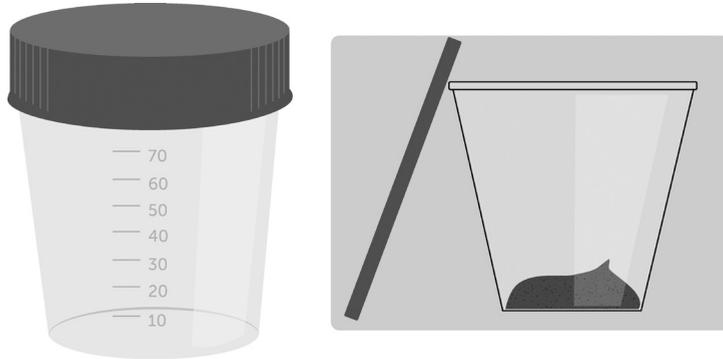
O momento da coleta e apresentação das amostras são essenciais para um diagnóstico preciso. Para isso, são necessários alguns cuidados, veremos nessa seção os procedimentos e cuidados de coleta das amostras de fezes.

Os procedimentos e cuidados para coleta são:

- Coleta antes da intervenção com medicamentos antiparasitários.
- Processamento rápido para manter a morfologia do parasito.
- O exame microscópico de amostras sem conservantes deve ser feito entre 30 minutos e 1 hora após a coleta, para aumentar as chances de localizar as formas móveis.
- O recipiente precisa ser de boca larga, deve estar limpo, seco e com tampa ajustada.
- Não contaminar as fezes com água ou urina.
- Esperar uma semana para coleta após o uso de medicamentos antidiarreicos e óleos laxantes.

- Entregar a amostra em até duas horas após a coleta, caso haja a necessidade de um tempo maior deve-se adicionar conservantes.

Figura 1.5 | Coletor universal de fezes



Fonte: <http://www.jprolab.com.br/produtos_detalhe.php?idProduto=100&Cat=1>; <<http://www.hemodiag.com.br/exames.php>>. Acessos em: 15 out. 2015.

Além dos procedimentos de coleta, o processamento, a preservação e transporte da amostra são fundamentais. Em relação ao processamento, este deve ocorrer dentro de 30 minutos a 1 hora, pois algumas formas parasitárias podem se deteriorar. No momento do processamento devemos analisar a consistência e registrá-la. Classificamos a consistência em aquosa, pastosa, macia ou formada. Ainda se houver a presença de helmintos, como a lombriga e as tênias, é necessário informar no laudo, se tiver muco ou sangue, porções dessas áreas precisam ser analisadas. A preservação das amostras pode ser feita em refrigeração (2-8 °C) em recipiente próprio ou com conservantes próprios à base de zinco e cobre. E para o transporte adicionar conservante, etiquetar adequadamente, colocar em recipiente ou bolsa à prova de vazamento.



Exemplificando

Ao receber a amostra de um paciente para diagnóstico, o clínico realiza pelo menos dois métodos diagnósticos. Um método de pesquisa mais abrangente e outro mais específico, de acordo com a suspeita clínica, e dessa forma garante um resultado exato.

Agora vamos focar nos métodos diagnósticos das parasitoses através da amostra de fezes. Primeiramente, ao receber as fezes do paciente no laboratório o clínico realiza uma análise macroscópica, anotando o aspecto geral, forma, volume, consistência, cor, cheiro, presença de elementos estranhos (como fibras de celulose, parasitos, sangue, etc.). As fezes de um adulto normal geralmente têm a consistência pastosa, cor castanho-clara, cheiro *sui generis* e não pesa

mais que 150 gramas. Após a análise macroscópica, a próxima etapa é a análise microscópica da amostra fecal, composta pela preparação do espécime de acordo com o método diagnóstico escolhido e visualização em microscópio. A análise microscópica é composta pelo exame direto a fresco, técnicas de concentração e esfregaço com coloração.

O exame direto a fresco é utilizado para a pesquisa de trofozoítos de protozoários em fezes diarreicas recém-emitidas, e para pesquisa de cistos de protozoários e larvas de helmintos. Esse exame, como o nome já diz, se faz com as fezes frescas (sem o uso de conservantes) e no máximo após 30 minutos. Em uma lâmina coloque 2-3 gotas de solução salina a 0,85%, com o auxílio de uma alça em anel (platina ou descartável) com palito de madeira toque em vários lugares das fezes e transfira uma pequena porção à lâmina. Espalhar as fezes e corar com lugol. Observar em microscópio óptico.

O exame parasitológico de fezes é classificado em quantitativo ou qualitativo. Os métodos quantitativos são utilizados para avaliação da carga parasitária, os mais conhecidos são o método de Stoll e o Kato-Katz.

O método Kato-Katz permite de maneira simples e eficaz detectar de forma quantitativa os ovos de helmintos, principalmente do parasito *Schistosoma*, sendo contraindicado para identificar outras formas parasitárias. Para a realização deste exame, as fezes devem estar frescas e sem uso de conservantes. São necessárias algumas soluções específicas, como a solução aquosa de verde de malaquita a 3% (m/v) 1 mL, solução aquosa de fenol a 6% (m/v) 100 mL e glicerina 100 mL. Além disso, alguns materiais específicos como laminula de celofane molhável de espessura média, tela de metal ou de náilon ou cartão retangular com um orifício central. Após providenciar os materiais, coloque a amostra de fezes sobre o papel absorvente e comprimir a tela metálica ou de náilon sobre as fezes, fazendo com que parte passe através das malhas. Remova as fezes que passam através das malhas e transfira-as para o orifício do cartão, sobre a lâmina. Após encher o orifício central, remova com cuidado o cartão, deixando as fezes na lâmina. Cubra as fezes com a laminula de papel celofane, invertendo e pressionando a lâmina sobre o papel absorvente. Deixe a preparação em repouso (processo de clarificação) durante 30 minutos e examine ao microscópio. O cálculo aproximado do número de ovos presentes por grama no material fecal é obtido depois de multiplicado por um fator.

Já os métodos qualitativos são utilizados para apontar a presença das formas parasitárias por menor que sejam. Os principais métodos qualitativos são:

Método de Hoffmann, Pons e Janer ou Método de Lutz, através da sedimentação espontânea, pesquisa de ovos e larvas de helmintos e cistos de protozoários.

Método de Blagg, MIFC; Ritchie, ou Coprotest, parte do princípio da

sedimentação por centrifugação, para a pesquisa de cistos de protozoários e de ovos e larvas de helmintos.

Método de Willis, através da flutuação, para pesquisa de cistos e oocistos de protozoários e ovos leves.

Método de Faust, através da centrífugo-flutuação para pesquisa de cistos e oocistos de protozoários e de ovos leves.

Método de Baermann-Moraes e o de Rugai, são métodos de concentração de larvas de helmintos usados para pesquisa de larvas de *Strongyloides stercoralis*.

Método de Graham (ou fita adesiva): utilizado na pesquisa de ovos de *Enterobius vermicularis*, *Taenia saginata* e *Taenia solium*, já que os ovos ficam na região perianal.



Assimile

Ao receber uma amostra de fezes e suspeitar que a forma infectante do parasito a ser analisado é um cisto de protozoário, os métodos diagnósticos escolhidos para encontrar essa forma parasitária são: Método de Hoffmann, Pons e Janer ou Método de Lutz ou Método de Blagg, conhecido por MIFC, Método de Ritchie, Coprotest e o Método de Faust.



Pesquise mais

Saiba mais sobre os métodos diagnósticos Faust; Baermann-Moraes e o Método de Kato-Katz no artigo "Avaliação da presença de protozoários intestinais em hospital universitário", de Silva e Camello. Disponível em: <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/sustinere/article/download/8582/6461>>. Acesso em: 19 out. 2015.

O Método de Blagg, MIFC, Ritchie, ou Coprotest, de sedimentação por centrifugação é um método mais complexo, para realização deste: adicionar líquido conservante MIF nas fezes; filtrar a amostra em filtro parasitológico ou gaze dobrada, transferir o filtrado para tubo cônico e centrifugar; adicionar éter sulfúrico (agitar vigorosamente); centrifugar e após desprezar todo o líquido; acrescentar ao sedimento salina e/ou lugol e inverter o tubo em uma lâmina, deixando escoar todo o sedimento; cobrir a lâmina com lamínula e examinar em microscópio.

O Método de Willis parte do princípio da flutuação, para realização deste: homogeneizar aproximadamente 10 gramas de fezes com solução saturada de sal

(NaCl) ou de açúcar; completar o volume até a borda do frasco; na boca do frasco colocar uma lâmina em contato com o líquido; deixar em repouso por 5 minutos e após retirar rapidamente a lâmina, deixando a parte molhada voltada para cima; corar com lugol, cobrir com laminula e examinar no microscópio.

O Método de Faust parte do princípio da centrifugo-flutuação em sulfato de zinco, para realização deste é necessário: em 20 mL de água diluir 10 gramas de fezes, homogeneizar, filtrar em filtro parasitológico ou gaze e transferir para um tubo cônico; centrifugar por um minuto; desprezar todo o líquido e suspender o sedimento em água; repetir esse processo de centrifugação e lavagem até que o sobrenadante fique claro; desprezar o sobrenadante claro e suspender o sedimento com uma solução de sulfato de zinco a 33%, densidade de 1,18 g/ml; centrifugar por um minuto; os cistos e os ovos leves presentes ficam na superfície; pesque o material da superfície, coloque numa lâmina com lugol e coloque laminula.

O Método de Baermann-Moraes e o de Rugai são utilizados para concentração de larvas de helmintos: envolver as fezes com gaze simulando pequena "trouxa"; colocar o material preparado anteriormente num cálice de sedimentação, com uma pequena abertura para baixo, com água aquecida (45 °C), em contato com as fezes; deixar em repouso por uma hora; coletar o sedimento do fundo do cálice, com ajuda de uma pipeta; corar as larvas com lugol e observá-las com o maior aumento para identificá-las.

O Método de Graham (ou fita adesiva) para pesquisa de ovos de *Enterobius vermicularis*, *Taenia saginata* e *Taenia solium*, é necessário para a realização deste: um swab ou fita gomada, a amostra da região perianal é obtida abrindo as nádegas e pressionando a fita adesiva, o teste deve ser feito à noite ou de manhã.

O Método de Hoffmann, Pons e Janer ou Método de Lutz será detalhado na próxima seção desta unidade.



Faça você mesmo

Conhecendo os métodos parasitológicos e sabendo que eles são melhor empregados de acordo com a forma parasitária presente nas fezes, separe quais métodos podem ser empregados na pesquisa de cistos e oocistos de protozoários, ovos e larvas de helmintos, ovos leves e larvas de helmintos.



Vocabulário

Swab: material com extremidade de algodão que tem a funcionalidade de coletar amostras clínicas.

MIFC: líquido conservante composto por Merthiolate-Iodo-Formol.

Sem medo de errar

Após estudarmos os métodos parasitológicos I e II, vamos retomar e resolver a situação-problema apresentada no convite ao estudo.

A situação-problema traz algo habitual para muitas pessoas, como ingerir carne crua e a salada mal lavada. Alimentos de procedência duvidosa são fontes perigosas de contaminação. Passadas algumas semanas da ingestão dos alimentos, Ana Carolina sentiu-se estranha, teve dores abdominais, sensação de fome constante, tonturas, se irritava com facilidade e com o tempo começou a perder peso e procurou serviço médico. Assim que o médico a analisou, juntamente com os sintomas relatados, desconfiou que seria uma parasitose e a encaminhou para realizar um exame de fezes.



Atenção!

Alguns sintomas causados em decorrência das doenças parasitárias não são específicos, ou seja, deve-se realizar análise clínica e exames para confirmar o diagnóstico.

Diante do apresentado, nesse momento, se atente à desconfiança do médico e pense: qual a relação dos sintomas apresentados com os alimentos ingeridos e a escolha do método diagnóstico?

Os alimentos sem procedência, como a carne crua e a salada sem lavar, podem conter parasitas e outros agentes patógenos. Com a ingestão da carne sem o devido cozimento e a salada sem lavar, ela ingeriu um parasita, o qual desencadeou uma série de sintomas como dores abdominais, sensação de fome constante, tonturas, irritação e perda de peso. Após análise dos sintomas e o relato da paciente, o médico solicitou um exame de fezes, já que a suspeita é de um parasito intestinal, pois a ingestão de carne sem o devido cozimento e os sintomas relatados são semelhantes a uma doença causada por um parasito.



Lembre-se

Os métodos parasitológicos não são capazes de identificar todas as formas parasitárias presentes nas fezes de um indivíduo.

Avançando na prática

Pratique mais	
Instrução Desafiemos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com a de seus colegas.	
“Surto de parasitoses”	
1. Competência de fundamentos de área	Conhecer os princípios básicos das parasitoses prevalentes na saúde humana, relacionados à atuação do profissional da saúde.
2. Objetivos de aprendizagem	Aprender os conceitos gerais em parasitologia e os métodos diagnósticos.
3. Conteúdos relacionados	Métodos diagnósticos I e II em parasitologia.
4. Descrição da SP	Uma determinada região do norte brasileiro ainda não conta com saneamento básico e tratamento de água. Nessa região houve o surto de uma parasitose, cujos sintomas relatados pelos indivíduos foram azia e náusea, cólicas seguidas de diarreia, perda de apetite e irritabilidade. O médico suspeitou de um parasito intestinal cuja transmissão se dá pela ingestão de cistos maduros, veiculado através da água, alimentos contaminados e por meio de mãos contaminadas. Sendo assim, ele solicitou um exame de fezes. Ao receber as amostras no laboratório, quais métodos parasitológicos são eficazes para o diagnóstico desse parasito?
5. Resolução da SP	Para resolver esta situação-problema você deve ler no item “Não pode faltar” deste livro didático a respeito dos métodos diagnósticos e as formas parasitárias que são detectadas.



Lembre-se

Dos métodos parasitológicos e quais formas parasitárias aqueles detectam.



Faça você mesmo

Após estudar os métodos parasitológicos e as amostras utilizadas para a detecção dos parasitos, descreva uma situação abordando um método parasitológico, um tipo de amostra biológica e relacione com um parasito.

Faça valer a pena

1. Dentre os vários métodos parasitológicos, um deles é utilizado na pesquisa de ovos de *Enterobius vermicularis*, *Taenia saginata* e *Taenia solium*, visto que os ovos desse parasita se localizam na região perianal. Esse método é conhecido como:

- a) Método de Hoffmann, Pons e Janer ou Método de Lutz.
- b) Método de Willis.
- c) Método de Faust.
- d) Método de Baermann-Moraes e o de Rugai.
- e) Método de Graham (ou fita adesiva).

2. Um dos métodos diagnósticos parasitológicos amplamente utilizado parte do princípio da sedimentação espontânea, na pesquisa de ovos e larvas de helmintos e cistos de protozoários. Esse método é conhecido como:

- a) Método de Hoffmann, Pons e Janer ou Método de Lutz.
- b) Método de Willis.
- c) Método de Faust.
- d) Método de Baermann-Moraes e o de Rugai.
- e) Método de Graham (ou fita adesiva).

3. A coleta e apresentação das amostras são essenciais para um diagnóstico preciso. Para isso, são necessários alguns cuidados. Analise as afirmações a seguir e assinale a alternativa correta:

- I. Coleta após intervenção com medicamentos antiparasitários.
- II. Processamento rápido para manter a morfologia do parasito.
- III. Não contaminar as fezes com água ou urina.

Estão corretas as afirmativas:

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e II.
- e) II e III.

Seção 1.4

Práticas de métodos diagnósticos em parasitologia

Diálogo aberto

Caros alunos, sejam bem-vindos! Nesta última seção da Unidade 1, estudaremos o Método de Hoffman, Pons e Janer ou Lutz de análise parasitológica das fezes, e em relação à pesquisa de parasitos no sangue, veremos o esfregaço sanguíneo e a gota espessa.

O estudo desta seção facilitará o entendimento da escolha de um método diagnóstico difundido amplamente e relacionado com o caso apresentado. Além disso, estudaremos a pesquisa de parasitos no sangue.

Agora, vamos voltar à situação realidade apresentada no convite ao estudo desta unidade?

Ana Carolina, durante suas compras sentiu muita fome e resolveu comer algo rápido. Comeu um churrasquinho de rua com salada verde e pãozinho. Ao morder a carne percebeu que estava crua e a salada aparentava estar mal lavada e não se importou com o fato. Passadas algumas semanas, sentiu-se estranha, teve dores abdominais, sensação de fome constante, tonturas, se irritava com facilidade e com o tempo começou a perder peso e procurou serviço médico. Assim que o médico a analisou, juntamente com os sintomas relatados, desconfiou que fosse uma parasitose e a encaminhou para realizar um exame de fezes.

Diante do apresentado, nesse momento, se atente aos métodos parasitológicos de fezes estudados anteriormente e os que veremos nessa unidade e pense: de acordo com a descrição da paciente e sintomas apresentados, qual método parasitológico será mais bem aplicado e realizado para identificar o parasito?

Na seção 1.4, vamos estudar as práticas de métodos diagnósticos em parasitologia, a fim de obter um diagnóstico preciso.

Não pode faltar

Relembrando o conteúdo visto na seção anterior (1.3), vimos que em relação ao exame parasitológico de fezes, primeiramente realiza-se o exame macroscópico e após o exame microscópico.

Na análise macroscópica deve-se avaliar o aspecto geral, forma, volume, consistência, cor, cheiro e presença de elementos estranhos. Já na análise microscópica realiza-se o exame direto a fresco, técnicas de concentração e esfregaço com coloração.



Assimile

A consistência das fezes (análise macroscópica) foi associada aos estágios morfológicos dos parasitos intestinais. Nas fezes líquidas, nas pastosas ou com muco e/ou sangue são usualmente encontrados trofozoítos, nas fezes formadas ou semiformadas os cistos, e podemos encontrar em todos os tipos de amostras fecais os ovos e as larvas de helmintos apesar de serem mais dificilmente encontrados em espécimes líquidos e, se presentes, em pequeno número.

Após lembrarmos os tipos de análises realizadas com as amostras de fezes, vamos falar sobre a técnica de sedimentação mais utilizada na rotina clínica, o Método de Hoffmann, Pons e Janer ou Método de Lutz.

Essa técnica se baseia no princípio da sedimentação espontânea em água, em que há a combinação da gravidade e da sedimentação. São indicadas para a pesquisa de ovos, larvas e cistos.

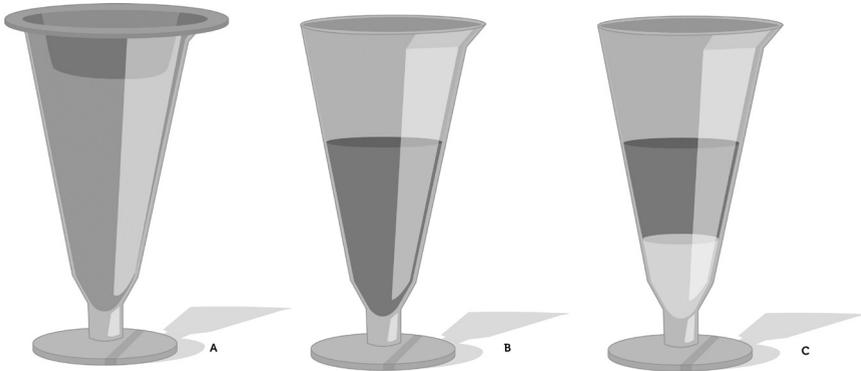
Diferentemente das técnicas de flutuação, em que os cistos e oocistos flutuam, nessa técnica os cistos, oocistos, ovos e larvas sedimentam com a força da gravidade e são retidos no fundo do tubo, enquanto os detritos ficam na superfície, e não interferem no diagnóstico final.

Uma desvantagem do método é que os detritos fecais se acumulam em grande quantidade, dificultando a identificação dos parasitos. Já a vantagem está relacionada com o fato de que o uso da água para a análise utiliza poucas vidrarias, sendo dispensável o uso de reagentes e da centrifugação.

Para realização desse método, separe 2 a 5 gramas da amostra de fezes (retire de várias partes da amostra) e coloque em um copo graduado ou béquer de 250 mL. Complete com 50-60 mL de água corrente e misture. Prepare uma suspensão juntando mais 100 mL de água corrente. Filtre a suspensão com filtro parasitológico ou com gaze dobrada (em dois ou em quatro), coloque o filtrado em copo cônico. Se necessário, adicione água corrente até completar 3/4 do volume do copo cônico. A suspensão deverá ficar em repouso de uma a duas horas. Após esse período em repouso, com o auxílio de uma alça microbiológica (de platina ou descartável), colete uma porção pequena do sedimento inferior e deposite-o em uma lâmina. Caso a preparação esteja muito espessa, dilua com

uma gota de solução salina a 0,85% ou água corrente. Examine ao microscópio se há a presença de parasitos (Figura 1.6).

Figura 1.6 | Método de Hoffmann, Pons e Janer ou Método de Lutz. Sedimentação espontânea



Legenda: A) copo cônico de sedimentação com filtro descartável parasitológico; B) fezes em suspensão; C) sedimentação após duas horas.

Fonte: Carli (2008, p. 59).



Refleta

Um único método parasitológico de diagnóstico em amostras de fezes não é capaz de detectar todas as formas parasitárias, dessa forma é necessário associar mais de um método diagnóstico.

Conforme já citado na seção 1.3, apesar das amostras de fezes serem as mais solicitadas para diagnóstico parasitológico, as amostras de sangue serão solicitadas quando a suspeita de infecção ocorrer por parasitos que ali infectem. Dentre esses parasitos estão incluídos protozoários e helmintos.

Para o diagnóstico desses parasitos, utilizam-se dois tipos de esfregaços sanguíneos, os estirados (ou delgados) e os espessos (gota espessa). O sangue capilar é o material ideal para os esfregaços, por não necessitar de anticoagulantes que podem alterar a morfologia e características da coloração do parasito. Entretanto, o sangue pode ser obtido por punção venosa, mas desaconselha-se o uso de anticoagulantes. Além disso, realizar os esfregaços em duplicata e analisar o mais rápido possível, visto que a morfologia do parasito se deteriora com o tempo.

É importante ressaltar que o diagnóstico dos hemoparasitos não pode ser considerado negativo quando analisada apenas uma amostra de sangue, e se não forem encontrados na primeira amostra, solicitar uma nova em intervalos de 6 a 12 horas, até o diagnóstico conclusivo ou a ausência de infecção (usualmente 3 a 5

dias). Em casos onde houver suspeita de malária, devido à periodicidade do parasito, o momento de coleta é essencial, e devem ser feitas em um período de 2 a 3 dias.

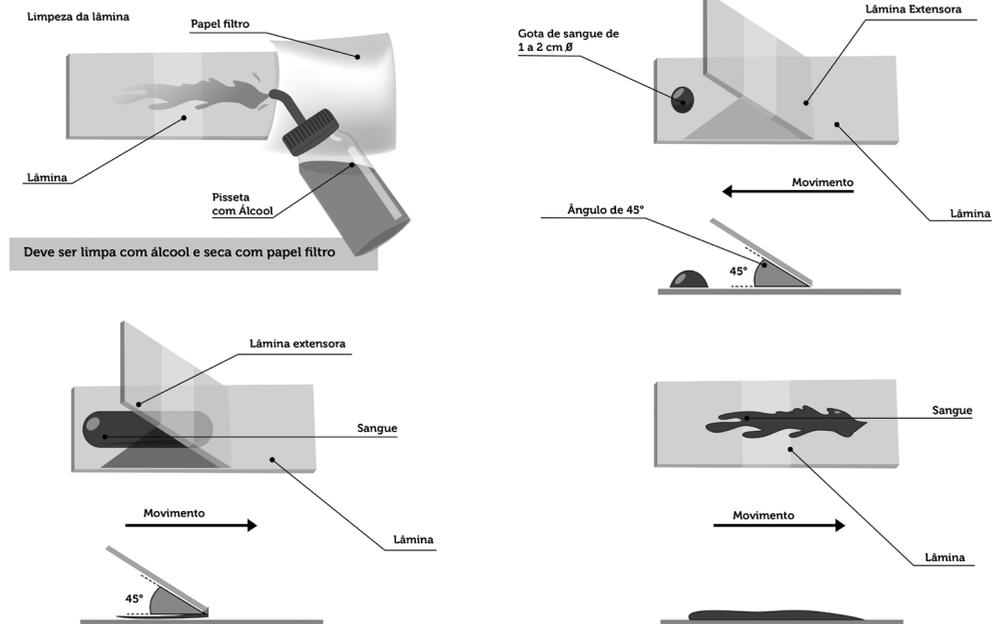
Vários corantes e métodos são utilizados para corar esfregaços sanguíneos, porém para corar os parasitos nos esfregaços sanguíneos, o mais utilizado é a de Giemsa. Esse tipo de coloração leva de 20 minutos a 2 horas, de acordo com a diluição dos corantes.

Os esfregaços estirados (ou delgados) são utilizados na rotina clínica para análise de eritrócitos, contagem diferencial de leucócitos e plaquetas, além disso, são empregados para o diagnóstico de hemoparasitos, nesse tipo de esfregaço a morfologia do parasito se mantém nítida, embora apresente desvantagens quando a carga parasitária é baixa.

Para realizar o esfregaço estirado, primeiro certifique-se que a lâmina está limpa e se houver necessidade limpe com álcool 70%. Em uma das extremidades da lâmina coloque uma gota de sangue fresco (coletado por punção venosa ou polpa digital). Com auxílio de outra lâmina, estirar a gota de sangue, em direção ao lado contrário da gota. Fazer um ângulo de 30-45° entre a segunda lâmina e a gota de sangue e estirar. Deixe a lâmina secar em temperatura ambiente e se necessário fixe o esfregaço antes da coloração (Figura 1.7).

Figura 1.7 | Técnica do esfregaço sanguíneo

• Técnica do esfregaço sanguíneo



Fonte: <<http://www.vidriadelaboratorio.com.br/tecnica-esfregaco-sanguineo/>>. Acesso em: 28 out. 2015.



Pesquise mais

Pesquise mais sobre as técnicas de sedimentação em: <<http://hurevista.ufjf.emnuvens.com.br/hurevista/article/view/482>>. Acesso em: 28 out. 2015.

Os esfregaços espessos (gota espessa) são recomendados como exames de triagem por conter de 10 a 30 vezes mais sangue por campo do que o estirado. E necessitam de grandes quantidades de sangue em pequena área.

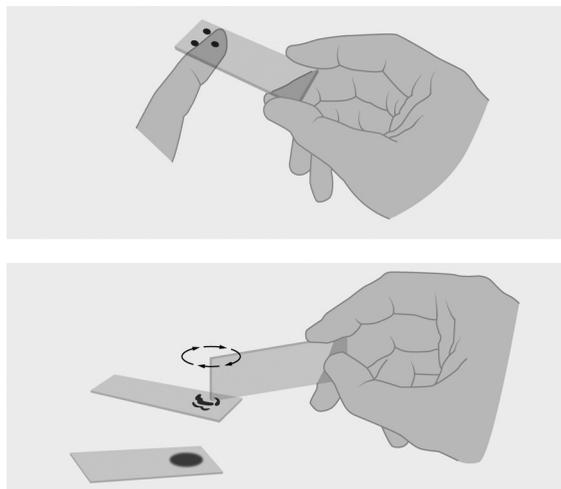


Exemplificando

Em algumas suspeitas de infecções por hemoparasitos, é necessária uma combinação dos esfregaços (estirado e espesso) para chegar a um diagnóstico conclusivo.

Para realizar o esfregaço espesso, colocar de três a quatro gotas de sangue fresco (coletado por punção venosa ou polpa digital) na lâmina. Com a ponta de outra lâmina, realize movimentos circulares reunindo as gotas, criando um diâmetro de aproximadamente 2 cm, repetir esses movimentos circulares, do centro para a periferia por 30 segundos, para evitar a formação de fibrina, que dificulta o diagnóstico. Deixe secar e mergulhe a preparação em água corrente ou em solução salina a 0,85%, para que se produza a hemólise. Secar à temperatura ambiente.

Figura 1.8 | Preparação de esfregaço sanguíneo espesso



Fonte: Adaptada de Markell, Voge e John (1992).



Faça você mesmo

Revise os procedimentos de como realizar um esfregaço estirado e espesso, explique passo a passo desde o momento da coleta até a coloração.



Vocabulário

Hemólise: destruição das hemácias, com liberação do conteúdo intracelular.

Macroscópico e Microscópico: o primeiro significa que a análise será feita a olho nu, o segundo com o auxílio do microscópio.

Sem medo de errar

Depois de estudarmos as práticas de métodos diagnósticos em parasitologia, retomaremos a situação-problema apresentada no convite ao estudo.

A situação-problema traz como foco a ingestão de carne crua e a salada mal lavada. Alimentos de procedência duvidosa são fontes perigosas de contaminação. Após algumas semanas da ingestão dos alimentos, Ana Carolina sentiu-se estranha, teve dores abdominais, sensação de fome constante, tontura, se irritava com facilidade e com o tempo começou a perder peso e procurou serviço médico. Assim que o médico a analisou, juntamente com os sintomas relatados, desconfiou que fosse uma parasitose e a encaminhou para realizar um exame de fezes.



Atenção!

Para o diagnóstico de um parasito nas fezes, é necessário associar dois métodos parasitológicos a fim de ampliar as buscas.

Diante do apresentado, nesse momento, se atente aos métodos parasitológicos de fezes estudados e citados anteriormente e pense: de acordo com a descrição da paciente e sintomas apresentados, qual método parasitológico será mais bem aplicado e realizado para identificar o parasito?

Conforme já citado em seções anteriores, nenhum método parasitológico é capaz de identificar todas as formas parasitárias presentes nas fezes de um indivíduo.

Na rotina clínica, fazem-se duas técnicas com princípios diferentes para ampliar as buscas das formas parasitárias. Além disso, o relato de Ana Carolina, que comeu carne crua e salada verde mal lavada, poderia sugerir ao médico e ao laboratório que há possibilidade da presença de dois parasitos, embora os sintomas tendam a um. O exame amplamente utilizado, barato e simples, é o método de Hoffmann que possibilita a busca de cistos, oocistos, ovos e larvas. Este habitualmente é associado à outra técnica de acordo com a suspeita. No caso de Ana Carolina, seu ato ao ingerir carne crua e seus sintomas sugerem que além da técnica de Hoffmann seja feita a técnica de Kato-Katz, método quantitativo, que possibilita a determinação de ovos de helmintos por gramas de fezes.



Lembre-se

Os métodos parasitológicos devem ser escolhidos com base na suspeita clínica e relato do paciente, buscando sempre realizar um método de amplo espectro (como exemplo o Hoffmann) e outro método específico.

Avançando na prática

Pratique mais	
Instrução Desafiamos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com a de seus colegas.	
"Métodos diagnósticos"	
1. Competência de fundamentos de área	Conhecer os princípios básicos das parasitoses prevalentes na saúde humana, relacionados à atuação do profissional da saúde.
2. Objetivos de aprendizagem	Aprender os conceitos gerais em parasitologia e compreender os métodos diagnósticos.
3. Conteúdos relacionados	Conceitos gerais e métodos parasitológicos (práticas de métodos diagnósticos em parasitologia).
4. Descrição da SP	Bruno é um biólogo que adora estudar novas espécies de plantas. Em suas férias resolveu viajar para a Amazônia em uma região endêmica de malária. Após três semanas que retornou das férias se queixou de episódio de tremores, febre e suador. Procurou atendimento médico e foi encaminhado ao laboratório para coleta de sangue. Quais os métodos diagnósticos e de coloração devem ser realizados? Qual a periodicidade do exame caso negativo?

5. Resolução da SP

Para o diagnóstico de malária realizam-se dois tipos de esfregaços sanguíneos, os estirados (ou delgados) e os espessos (gota espessa), corados com Giemsa. Caso o exame seja negativo, deve-se solicitar um novo em intervalos de 6 a 12 horas, até o diagnóstico conclusivo ou a ausência de infecção. Em casos onde houver suspeita de malária, devido à periodicidade do parasito, o momento de coleta é essencial, e deve ser feita em um período de 2 a 3 dias.

**Lembre-se**

É necessário seguir as medidas de proteção e segurança ao manusear qualquer tipo de amostra biológica.

**Faça você mesmo**

Procure saber porque outros tipos de coloração não são empregados na busca de hemoparasitos e sobre não utilizar anticoagulantes.

Faça valer a pena

1. A análise macroscópica das fezes foi associada aos estágios morfológicos dos parasitos intestinais, a fim de auxiliar na busca das formas parasitárias. Nas fezes líquidas, nas pastosas ou com muco e/ou sangue são usualmente encontrados:

- a) Cistos.
- b) Oocistos.
- c) Ovos.
- d) Ovos e larvas de helmintos.
- e) Trofozoítos.

2. A análise macroscópica das fezes foi associada aos estágios morfológicos dos parasitos intestinais, a fim de auxiliar na busca das formas parasitárias. Nas fezes formadas ou semiformadas são usualmente encontrados:

- a) Cistos.
- b) Oocistos.
- c) Ovos.

- d) Ovos e larvas de helmintos.
- e) Trofozoítos.

3. A análise macroscópica das fezes foi associada aos estágios morfológicos dos parasitos intestinais, a fim de auxiliar na busca das formas parasitárias. Em todos os tipos de amostras fecais podemos encontrar:

- a) Cistos.
- b) Oocistos.
- c) Ovos.
- d) Ovos e larvas de helmintos.
- e) Trofozoítos.

Referências

CARLI, Geraldo Attilio de. **Parasitologia clínica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2008.

MARKELL, Edward K.; VOGEL, Marietta; JOHN, David T. **Medical parasitology**. 7th ed. Philadelphia (PA): W.B. Saunders Co., 1992.

NEVES, David Pereira; FILIPPIS, Thelma de. **Parasitologia básica**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2014.

NEVES, David Pereira; MELO, Alan Lane de; LINARDI, Pedro Marcos; VITOR, Ricardo W. Almeida. **Parasitologia humana**. 12. ed. São Paulo: Atheneu, 2011.

REY, Luis. **Bases da parasitologia médica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

HEMOPARASITOSE

Convite ao estudo

Prezado aluno, neste momento daremos continuidade ao estudo das relações parasitas e hospedeiros, nesta unidade de ensino estudaremos sobre as parasitoses causadas por protozoários que infectam a corrente sanguínea e são chamados de hemoparasitos, como a Toxoplasmose, Doença de Chagas, Leishmaniose e a Malária.

Na seção 2.1, estudaremos duas doenças amplamente conhecidas, a Toxoplasmose e a Doença de Chagas, causada pelos agentes etiológicos *Toxoplasma gondii* e *Trypanosoma cruzi*, respectivamente.

Em seguida, na seção 2.2, veremos a Leishmaniose, doença que possui forma visceral, mucocutânea e tegumentar. No Brasil a forma visceral é causada pela *Leishmania chagasi*, a mucocutânea pela *Leishmania braziliensis*, a tegumentar pela *Leishmania amazonenses*, *Leishmania guyanensis* e a *Leishmaniose Tegumentar Americana*.

Já na seção 2.3, trataremos sobre a malária, conhecida popularmente como paludismo, cujo agente etiológico pertence ao gênero *Plasmodium* e pode ser das espécies *falciparum*, *vivax* ou *malariae*. Por fim, na seção 2.4, trabalharemos na identificação das formas parasitárias dos hemoparasitos, estudados nas seções dessa unidade com o auxílio de um microscópio óptico.

Agora que você viu de forma resumida os conteúdos que iremos estudar na unidade 2, vamos iniciar o estudo dessas parasitoses importantíssimas para o ser humano.

Competência Geral:

Conhecer os princípios básicos das parasitoses prevalentes na saúde humana, relacionados à atuação do profissional da saúde.

Objetivos:

- Conhecer a classificação, epidemiologia e profilaxia dos parasitos.
- Conhecer e compreender as doenças causadas por hemoparasitas, enteroparasitas e helmintos, assim como as medidas profiláticas de cada.
- Aplicar o conhecimento adquirido no estudo de geradoras de aprendizagem (SGA).

Para que você possa assimilar e perceber a importância do conteúdo acima, e dessa forma cumprir as competências e objetivos do tema, na sequência apresentaremos uma situação geradora de aprendizagem (SGA).

O laboratório de parasitologia da universidade, que está localizado na região sudeste, recebe amostras de fezes, sangue e outros líquidos biológicos de algumas regiões do país para investigação de parasitos.

Em uma segunda-feira, o laboratório recebeu duas amostras de sangue, uma vinda do Rio de Janeiro (RJ) e outra do Rio Grande do Sul (RS). O paciente do RJ relatou ao médico que apresentou nos últimos dias febre, aumento de linfonodos, manchas pelo corpo e dificuldade para enxergar, e em sua lâmina (após realizar esfregaço estirado e analisar em microscópio) o clínico encontrou taquizoitos e encaminhou a amostra para exames sorológicos. Já o do RS relatou que apresentou febre, mal-estar, irritação na pele, inchaço e vermelhidão em um dos braços, em exame clínico o médico notou que o baço e o fígado estão aumentados, e em sua lâmina (após realizar esfregaço estirado e analisar em microscópio) o clínico encontrou as formas tripomastigotas. Estudaremos esses pacientes nesta seção 2.1.

Na terça-feira, chegaram duas amostras, uma de aspirado de medula óssea e uma de raspado de lesão. A amostra de aspirado de medula óssea veio da Bahia (BA) e o raspado de lesão de Bauru, interior de São Paulo. O paciente da BA relatou sentir febre constante, fraqueza, não sente fome e conseqüentemente está mais magro, sangramento na boca, e em exame clínico o médico notou que o baço e o fígado estão aumentados, e em sua lâmina (após realizar esfregaço estirado com o aspirado de medula óssea e analisar em microscópio) o clínico encontrou formas amastigotas. O paciente de Bauru, interior de São Paulo, relatou que surgiu uma pequena elevação avermelhada próximo ao nariz e foi aumentando em uma ferida com secreção purulenta, e em sua lâmina o clínico encontrou formas

amastigotas. Estudaremos esses pacientes na seção 2.2.

Já na quarta-feira, chegaram duas amostras de sangue vindas de regiões diferentes do Amazonas (AM). Os dois pacientes relataram apresentar febre alta, calafrios e ondas de calor com sudorese abundante, dor de cabeça e no corpo, falta de apetite, pele amarelada e cansaço. Um deles disse que esses episódios aconteciam a cada dois dias e em sua lâmina (após realizar esfregaço estirado e analisar em microscópio) o clínico encontrou formas trofozoítos. Estudaremos esses pacientes na seção 2.3.

Durante esses dias, as amostras chegaram e foram processadas para análise. Após o processamento foram analisadas com o auxílio do microscópio a fim de encontrar as diferentes formas parasitárias e diagnosticar as parasitoses. Pesquisaremos os parasitos com auxílio de microscópio na seção 2.4.

Seção 2.1

Toxoplasmose e Doença de Chagas

Diálogo aberto

Caro aluno, seja bem-vindo! Você já deve ter pensado, por que tenho que estudar algumas parasitoses? E por que estudar as parasitoses que infectam o sangue humano (hemoparasitoses)? O estudo desses parasitos é de extrema importância, visto que essas parasitoses ocorrem com grande frequência no Brasil e necessitam de medidas profiláticas para evitar uma epidemia.

Antes de iniciarmos essa seção, vamos retomar a situação geradora de aprendizagem (SGA) apresentada no convite ao Estudo. A situação mostra a rotina de um laboratório universitário que recebeu duas amostras de sangue, uma vinda do Rio de Janeiro (RJ) e outra do Rio Grande do Sul (RS). O paciente do RJ relatou ao médico que apresentou nos últimos dias febre, aumento de linfonodos, manchas pelo corpo e dificuldade para enxergar, e em sua lâmina o clínico encontrou taquizoítos e encaminhou a amostra para exames sorológicos. Já o paciente do RS relatou que apresentou febre, mal-estar, irritação na pele, inchaço e vermelhidão em um dos braços, em exame clínico o médico notou que o baço e o fígado estavam aumentados, e em sua lâmina o clínico encontrou as formas tripomastigotas.

Tendo em mente a rotina desse laboratório, a amostra encaminhada ao laboratório, os sintomas apresentados pelos pacientes e as formas parasitológicas encontradas pelo clínico, o paciente do RJ apresenta qual parasitose? E o paciente do RS?

Assim, nesta seção, estudaremos a Toxoplasmose e a Doença de Chagas, causadas pelos agentes etiológicos *Toxoplasma gondii* e *Trypanossoma cruzi*, respectivamente, para responder essas perguntas.

Não pode faltar

Os hemoparasitos que iremos estudar nessa seção são protozoários constituídos por uma única célula, são eucariontes e pertencem ao reino protista. Possuem formas, processos de alimentação, locomoção e reprodução diferentes. Esses possuem vida livre e alguns parasitam os seres humanos causando doenças. Entre as doenças causadas por protozoários destacam-se a amebíase, a giardíase, a malária, leishmaniose, trichomoníase, doença de chagas e toxoplasmose. Nesta seção estudaremos a toxoplasmose e Doença de Chagas.



Assimile

Os protozoários são classificados conforme o modo de locomoção. Aqueles que se locomovem por pseudópodes, são chamados de rizópodes ou ameboides, podemos incluir nesse grupo a ameba *Entamoeba histolytica* causadora da amebíase. Os que se locomovem através de cílios são chamados de ciliados e inclui-se nesse grupo o *Balantidium coli*. Já os que se locomovem por flagelos são chamados de flagelados, incluímos nesse grupo o *Trypanossoma cruzi* causador da Doença de Chagas e a *Leishmania spp* causador da Leishmaniose. E aqueles que não possuem sistemas de locomoção são chamados de esporozoários ou apicomplexos, podemos incluir nesse grupo o *Toxoplasma gondii*, causador da toxoplasmose e *Plasmodium spp* causador da malária.

A toxoplasmose é causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, o qual tem alta prevalência sorológica na população, ou seja, a presença dos anticorpos, o que significa que o indivíduo está ou já esteve infectado independente da sintomatologia.

A doença ocorre em várias espécies de animais: mamíferos (principalmente carneiro, cabra e porco) e aves. Os felídeos, como o gato são os hospedeiros definitivos ou completos e o homem e os outros animais são os hospedeiros intermediários ou incompletos.

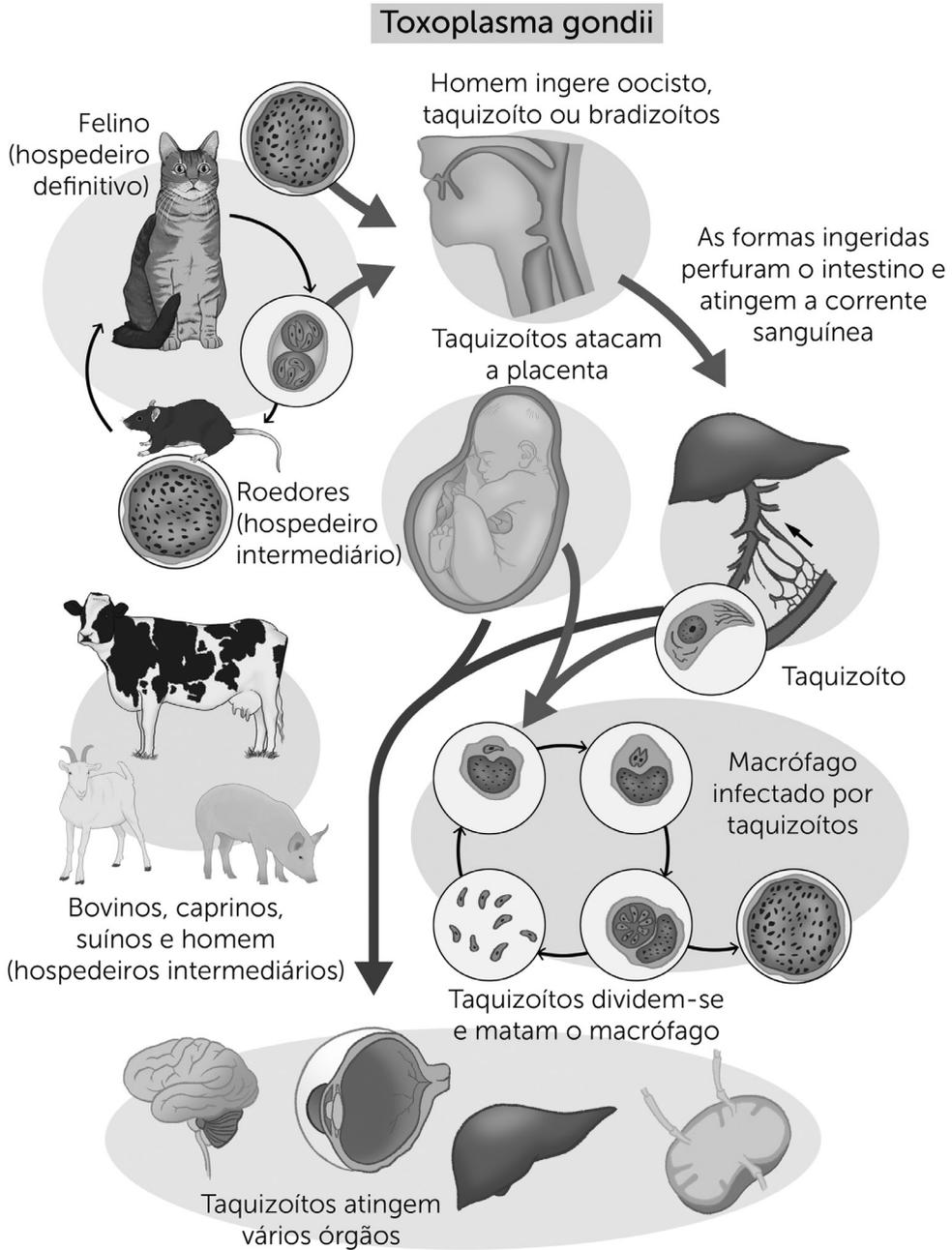
Os humanos são infectados após ingerir oocistos presentes nas fezes dos felídeos ou ao comer carne malcozida de um animal que tenha ingerido o parasita de fezes. Os oocistos podem estar em jardins, caixas de areia, latas de lixo ou disseminados mecanicamente por moscas, baratas, minhocas, etc. É importante ressaltar, que o modo de contaminação mais comum é ingerindo carne malcozida e contaminada. Outra maneira de contágio é a congênita ou transplacentária.

Para completar seu ciclo de vida, este parasito realiza ciclo heteroxeno, dessa forma possui hospedeiro intermediário e definitivo. Além disso, possuem duas fases distintas, a fase assexuada, nos tecidos dos hospedeiros intermediários e a fase sexuada ou coccidiana, nas células do epitélio intestinal de jovens felinos. Na fase assexuada o hospedeiro intermediário (mamíferos e aves) ingerem oocistos maduros contendo esporozoítos, geralmente encontrados em alimentos ou água contaminada, ou cistos com bradizoítos encontrados na carne crua, ou, mais raramente, taquizoítos eliminados no leite. Os taquizoítos são formas parasitárias de crescimento rápido e característico da fase aguda da infecção e os bradizoítos são formas de crescimento lento dentro de cistos característico da fase crônica da infecção.

As formas parasitárias ingeridas (esporozoíto, bradizoíto ou taquizoíto) ao chegarem ao tubo digestivo, sofrerão intensa multiplicação intracelular, na forma de taquizoítos e após rápida passagem pelo epitélio intestinal invadirão vários tipos de células do organismo hospedado. Nas células formarão um vacúolo, chamado de parasitóforo, onde após sucessivas divisões por endodiogenia formará novos taquizoítos (fase proliferativa) que irão romper a célula parasitada, liberando novos taquizoítos que invadirão novas células. Essa fase da infecção caracteriza a fase aguda da doença. Alguns parasitos evoluem para a formação de cistos que juntamente com a diminuição da sintomatologia, caracterizam a fase crônica. Essa fase pode permanecer por muito tempo sem manifestação alguma e caso ocorra a diminuição da imunidade ou da resistência, alteração hormonal e mecanismos não esclarecidos, poderá haver reagudização, com sintomatologia semelhante à primeira infecção.

Na fase sexuada, a qual ocorre no hospedeiro definitivo (os felídeos, como os gatos), o gato se infecta ingerindo oocistos, taquizoítos ou cistos tissulares (pode ser ingerido comendo um rato), desenvolverá o ciclo sexuada. Os esporozoítos, bradizoítos ou taquizoítos, ao penetrarem no epitélio intestinal do gato se multiplicarão por endodiogenia e merogonia, dando origem a vários merozoítos. Esses merozoítos podem penetrar em novas células epiteliais e se transformarão em formas sexuadas masculinas e femininas, chamadas de gametócitos, os quais formarão o gameta masculino móvel (microgameta) e o feminino imóvel (macrogameta). O macrogameta permanece dentro da célula epitelial, já os microgametas irão sair da sua célula e fecundar o macrogameta, formando o ovo ou zigoto. O ovo ou zigoto evoluirá dentro do epitélio dando origem ao oocisto. A célula epitelial se rompe e os oocistos são liberados e através das fezes são levados ao meio ambiente e por quatro dias se tornam oocistos maduros com quatro esporozoítos cada. Este animal pode eliminar oocistos por um mês, aproximadamente. E em condições ideais de temperatura e umidade o oocisto, pode se manter infectante por aproximadamente 1 ano e meio.

Figura 2.1 | Ciclo biológico do *Toxoplasma gondii* e as formas parasitárias taquizoítos e bradizoítos

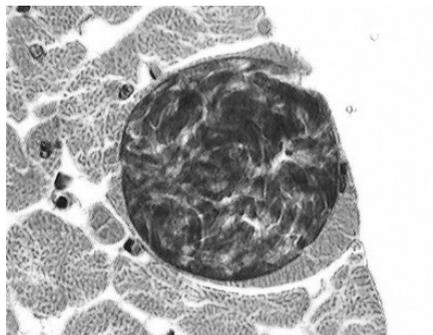


Fonte: <<http://www.misodor.com/TOXOPLASMOSE.php>>. Acesso em: 08 nov. 2015.

Figura 2.2 | Taquizoítos



Figura 2.3 | Cistos com bradizoítos



Fonte: <<http://www.ufrgs.br/para-site/siteantigo/Imagensatlas/Protozoa/Toxoplasma.htm>>. Acesso em: 11 nov. 2015.



Exemplificando

Uma das formas de contrair a toxoplasmose é através da placenta, durante a gravidez. Os riscos da doença durante a gestação são maiores quando a mulher nunca teve contato com o parasita, aumentando as chances de transmissão da doença para o bebê. Os riscos para a mãe e o bebê durante a gravidez são: aborto espontâneo, parto prematuro, malformações do feto, baixo peso e morte ao nascer.

A sintomatologia é bem variada, geralmente os indivíduos apresentam febre, linfonodopatia localizada, manchas pelo corpo e dificuldade para enxergar, entre outros.

Para o diagnóstico da toxoplasmose avaliam-se os dados clínicos do paciente, apesar de esses muitas vezes serem similares a outras doenças ou assintomáticos. Portanto, quando houver suspeita deverá ser confirmado através de exames laboratoriais. Os exames laboratoriais durante a fase aguda podem ser feitos com amostra de líquido amniótico e sangue. A forma parasitológica encontrada é o taquizoíto, este se revela de forma mais fácil após a centrifugação. Após, é feito o esfregaço do material centrifugado e corado com Giemsa. Já na fase crônica, solicita-se a biópsia de diversos tecidos e a forma parasitária encontrada são os cistos (bradizoítos). Dos testes sorológicos utilizados, a Reação de imunofluorescência indireta (RIF) e o Elisa são os mais indicados por detectarem tanto na fase aguda (pesquisa de anticorpos IgM) como na fase crônica (pesquisa de anticorpos IgG).

As medidas profiláticas da doença consistem em evitar se alimentar de carne crua ou malcozida de qualquer animal ou leite cru e controlar a população de gatos nas cidades e em fazendas. Além disso, as gestantes devem fazer o exame pré-natal para toxoplasmose.

O tratamento para a toxoplasmose só é eficaz na fase aguda (pirimetamina com sulfadiazina ou sulfadoxina), não existindo medicamento para tratar a fase crônica da doença, visto que esses só agem nas formas proliferativas, e não nos cistos.



Pesquise mais

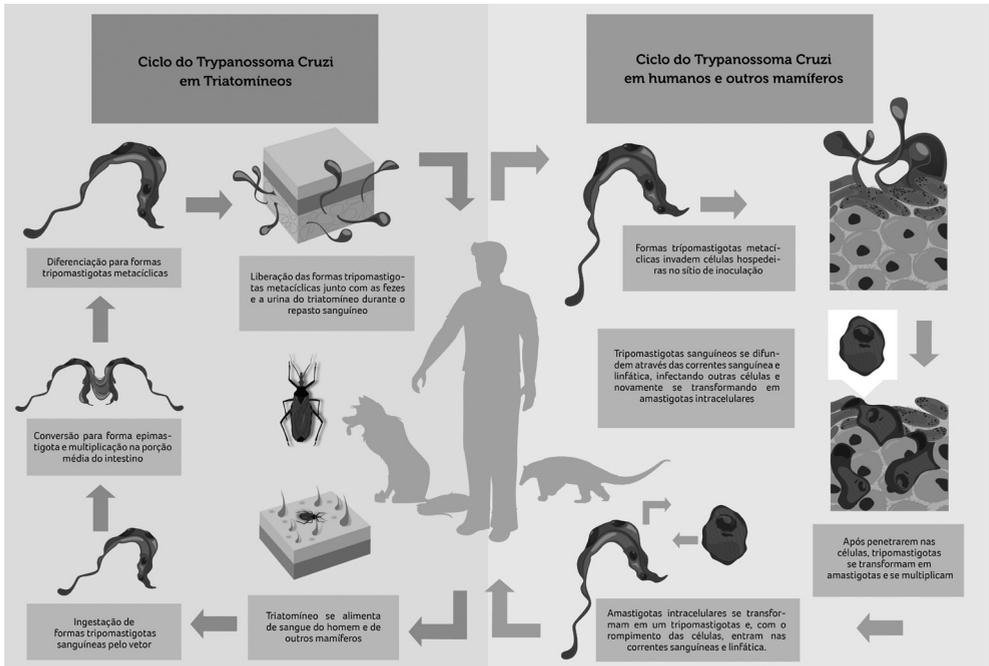
Saiba mais sobre a Toxoplasmose: ocorrência de anticorpos antitoxoplasma gondii e diagnóstico. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ramb/v46n4/3667.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2015.

Outra hemoparasitose causada por um protozoário é a Doença de Chagas, também conhecida como tripanossomíase americana. Essa doença é causada pelo agente etiológico *Trypanosoma cruzi*, o qual realiza ciclo heterógeno, e é transmitido pelo inseto vetor, o “barbeiro” (*Triatoma spp*). Esse parasito vivia restrito ao ambiente silvestre, circulando entre mamíferos. Assim que o homem invadiu o meio ambiente do mesmo acabou por se incluir no ciclo epidemiológico da doença, oferecendo abrigos propícios à instalação desses barbeiros (vetores transmissores), como, por exemplo, casas de pau-a-pique (barro e madeira).

Os barbeiros (transmissores da doença) têm hábitos noturnos, e durante a noite se escondem nas casas em pequenas frestas. Durante a noite, saem em busca de alimento. Picam as pessoas enquanto estão dormindo. Após se alimentar, o barbeiro defeca. No local da picada, local afetado, ocorre uma leve ardência ou coceira e quando a pessoa coça, introduz os tripanossomídeos das fezes do barbeiro no organismo, causando a infecção. Além dessa forma de transmissão através do vetor, a Doença de Chagas pode ser transmitida pela transfusão de sangue, via congênita e oral.

A forma parasitária que o barbeiro elimina pelas fezes é alongada com um flagelo para facilitar o movimento, são os tripomastigotas. Após a entrada no organismo do hospedeiro vertebrado, ocorre a infecção de células próximas ao local da picada. Na célula os tripomastigotas assumem uma forma ovoide e sem flagelo, chamada amastigota que se multiplica rapidamente. Com o rompimento da célula os tripanossomídeos entram na corrente sanguínea e no sistema linfático, espalhando-se pelo organismo e infectam mais células em novos ciclos. Esses causam lesões principalmente em tecidos musculares cardíacos e lisos, podendo levar a graves problemas, como a insuficiência cardíaca, e ao óbito.

Figura 2.4 Ciclo biológico do *Trypanosoma cruzi* no inseto vetor e no ser humano



Fonte: <http://www.cursointellectus.com.br/sites/default/files/ciclo_do_trypanosoma_cruzi.jpg> Acesso em: 11 nov.2015.



Refleta

A Doença de Chagas pode ser adquirida por ingestão de alimentos contaminados com o “barbeiro” ou suas fezes. Os alimentos onde o barbeiro pode ser encontrado são as sopas, caldos, sucos de cana ou açaí, comida caseira, leite e carnes cruas. Este parasito sobrevive por algumas horas ou dias no meio ambiente dependendo da temperatura e em baixas temperaturas, até semanas e o resfriamento ou congelamento de alimentos não previne a transmissão oral e o cozimento não elimina o agente.

Os sintomas da doença podem variar, pois em alguns casos são assintomáticas. Quando sintomática o indivíduo pode ter um quadro de febre, mal-estar, falta de apetite, dor e uma leve inflamação no local da picada, podendo acarretar em inchaço no local, aumento do baço e do fígado, distúrbios cardíacos e obstrução

de gânglios. Um sinal característico da doença durante a fase aguda é o inchaço das pálpebras, praticamente fechando os olhos, esse inchaço é chamado de sinal de Romaña. A fase crônica da doença é caracterizada por grave comprometimento cardíaco, e os sintomas frequentes são falta de ar, tonturas, taquicardia, braquicardia e inchaço nas pernas. Para a fase aguda da doença quando diagnosticada (devido ausência de sintomas), o tratamento deve ser feito com benzonidazol, já para a fase crônica não há tratamento.



Pesquise mais

Saiba mais sobre a Tripanossomose, doença de Chagas: disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v55n1/14851.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2015.

De acordo com o Ministério da Saúde, a melhor forma de prevenir a doença é evitar que o barbeiro entre nas residências e recomenda-se o uso de mosquiteiros ou telas metálicas. Pessoas que residem em áreas de mata devem usar medidas de proteção como repelentes, roupas de mangas longas, etc.



Vocabulário

Agente etiológico: é o agente causador/responsável pela doença.

IgG (Imunoglobulina G): Anticorpo que o organismo produz quando entra em contato com algum tipo de agente patógeno. Este é produzido em fase crônica.

IgM (Imunoglobulina M): Anticorpo que o organismo produz quando entra em contato com algum tipo de agente patógeno. Este é produzido em fase aguda.



Faça você mesmo

Agora que você já aprendeu sobre duas doenças que são transmitidas por protozoários, elabore um quadro contendo: modos de transmissão, prevenção e as formas parasitárias encontradas na doença para facilitar seus estudos.

Sem medo de errar

Após estudarmos a Toxoplasmose e a Doença de Chagas, vamos retomar e resolver a situação geradora de aprendizado (SGA) apresentada no convite ao estudo.

A situação mostra a rotina de um laboratório universitário o qual recebeu duas amostras de sangue, uma vinda do Rio de Janeiro (RJ) e outra do Rio Grande do Sul (RS). O paciente do RJ relatou ao médico que apresentou nos últimos dias febre, aumento de linfonodos, manchas pelo corpo e dificuldade para enxergar, e em sua lâmina o clínico encontrou taquizoítos e encaminhou a amostra para exames sorológicos. Já o do RS relatou que apresentou febre, mal-estar, irritação na pele, inchaço e vermelhidão em um dos braços, e em exame clínico o médico notou que o baço e o fígado estão aumentados, e em sua lâmina o clínico encontrou as formas tripomastigotas.

Tendo em mente a rotina desse laboratório, a amostra encaminhada ao laboratório, os sintomas apresentados pelos pacientes e as formas parasitológicas encontradas pelo clínico, o paciente do RJ apresenta qual parasitose? E o paciente do RS?



Lembre-se

Os sintomas das parasitoses podem ser confundidos com outras patologias.



Atenção!

Uma das formas de diagnosticar essas parasitoses é realizar um esfregaço estirado (conforme vimos na unidade 1, seção 1.4), visto que esses parasitos infectam a corrente sanguínea.

Em ambos os casos a amostra solicitada para o exame foi o sangue, visto que esses parasitos infectam a corrente sanguínea, logo a busca deve ser iniciada por esse material.

O paciente do RJ apresentou febre, aumento de linfonodos, manchas pelo corpo e dificuldade para enxergar, além disso, o clínico encontrou taquizoítos na lâmina ao observar em microscópio. Esses sintomas são semelhantes em pessoas com Toxoplasmose, e a presença da forma infectante taquizoítos confirma o diagnóstico, e o encaminhamento da amostra para a sorologia dará a informação da fase da doença, se aguda ou crônica e em casos negativos na análise do esfregaço podem

ser confirmadas. Já o paciente do RS relatou que apresentou febre, mal-estar, irritação na pele, inchaço e vermelhidão em um dos braços, em exame clínico o médico notou que o baço e o fígado estão aumentados, sintomas presentes na Doença de Chagas quando sintomática e esses resultados são confirmados pela presença de formas tripomastigotas, forma infectante do parasito.

Avançando na prática

Pratique mais!	
Instrução Desafiamos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com a de seus colegas.	
"Locomoção dos protozoários"	
1. Competência de fundamentos de área	Conhecer os princípios básicos das parasitoses prevalentes na saúde humana, relacionados à atuação do profissional da saúde.
2. Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer e compreender as doenças causadas por hemoparasitas, enteroparasitas e helmintos, assim como as medidas profiláticas de cada. • Aplicar o conhecimento adquirido no estudo em situações próximas da realidade profissional.
3. Conteúdos relacionados	Conceitos gerais, métodos parasitológicos e hemoparasitos.
4. Descrição da SP	A Doença de Chagas e a Toxoplasmose são doenças causadas por protozoários, <i>Trypanosoma cruzi</i> e <i>Toxoplasma gondii</i> , respectivamente. Os protozoários são constituídos por uma única célula, são eucariontes e pertencem ao reino protista. Esses são classificados pelo modo como se locomovem. Com base nessas informações, classificamos o <i>Trypanosoma cruzi</i> e o <i>Toxoplasma gondii</i> em qual classe de protozoários? E qual a forma infectante desses protozoários? Confere com a classificação deste parasito?
5. Resolução da SP:	Para resolver esta situação problema você deve ler no item "Não pode faltar" deste livro didático a respeito da classificação dos protozoários de acordo com o modo de locomoção.



Lembre-se

Os diferentes tipos existentes de parasitos e os ciclos biológicos que podem realizar.



Faça você mesmo

Agora que você já é capaz de assimilar o conteúdo apresentado, detalhe quais os métodos de transmissão da Doença de Chagas e da Toxoplasmose.

Faça valer a pena!

1. Alguns protozoários causam doenças nos seres humanos. Entre as doenças causadas por protozoários destacam-se as:

- a) Amebíase, a giardíase, a malária, leishmaniose, tricuriase, Doença de Chagas e toxoplasmose.
- b) Amebíase, a giardíase, a malária, leishmaniose, trichomoníase, Doença de Chagas e toxoplasmose.
- c) Amebíase, a ascaridíase, a teníase, leishmaniose, tricuriase, Doença de Chagas e toxoplasmose.
- d) Amebíase, a ascaridíase, a teníase, leishmaniose, trichomoníase, Doença de Chagas e toxoplasmose.
- e) Amebíase, a ascaridíase, a teníase, leishmaniose, filariase, Doença de Chagas e toxoplasmose.

2. A toxoplasmose ocorre em várias espécies animais incluindo os seres humanos. O ser humano adquire a doença (a forma mais comum de transmissão) após a ingestão de:

- a) Ovos do parasito.
- b) Cistos do parasito.
- c) Oocistos do parasito.
- d) Bradizoítos do parasito.
- e) Larvas do parasito.

3. Alguns parasitos realizam ciclo heteróxico, ou seja, há a presença de dois hospedeiros os intermediários e os definitivos. Na toxoplasmose são hospedeiros intermediários e definitivos, respectivamente:

- a) Homem e felídeos.
- b) Felídeos e homem.
- c) Felídeos e aves.
- d) Homem e aves.
- e) Aves e homem.

Seção 2.2

Leishmaniose

Diálogo aberto

Caro aluno, seja bem-vindo! Nesta seção estudaremos a leishmaniose, doença que possui forma visceral, mucocutânea e tegumentar. No Brasil a forma visceral é causada pela *Leishmania chagasi*, a mucocutânea pela *Leishmania braziliensis*, a tegumentar pela *Leishmania braziliensis*, *Leishmania amazonenses* e *Leishmania guyanensis*.

Vamos voltar à situação realidade apresentada no convite ao estudo desta unidade?

O laboratório de parasitologia da universidade, localizado na região sudeste, recebe amostras de fezes, sangue e outros líquidos biológicos de algumas regiões do país para investigação de parasitos. Na terça-feira chegaram duas amostras, uma de aspirado de medula óssea e uma de raspado de lesão. A amostra de aspirado de medula óssea veio da Bahia (BA) e o raspado de lesão de Bauru, interior de São Paulo. O paciente da BA relatou sentir febre constante, fraqueza, não sente fome e conseqüentemente está mais magro, sangramento na boca, e em exame clínico o médico notou que o baço e o fígado estão aumentados, e em sua lâmina (após realizar esfregaço estirado com o aspirado de medula óssea e analisar em microscópio) o clínico encontrou formas amastigotas. O paciente de Bauru, interior de São Paulo, relatou que surgiu uma pequena elevação avermelhada próximo ao nariz e foi aumentando em uma ferida com secreção purulenta, e em sua lâmina o clínico encontrou formas amastigotas.

Tendo em mente a rotina desse laboratório, as amostras encaminhadas ao laboratório, os sintomas apresentados pelos pacientes e as formas parasitológicas encontradas pelo clínico, o paciente da Bahia apresenta qual parasitose? E o de Bauru-SP?

Não pode faltar

A leishmaniose é uma parasitose ocasionada por diversas espécies de protozoários do gênero *Leishmania*, apresentando formas clínicas diferentes, podendo ser cutânea, mucosa ou visceral, as quais são transmitidas pela picada de um mosquito. A *Leishmania* é considerada um parasito intracelular obrigatório das células do sistema fagocitário mononuclear.

A leishmaniose tegumentar americana (LTA) ocorre na América Latina, Ásia e África. A LTA é classicamente dividida em cutânea e mucosa. A forma cutânea que veremos primeiro é ainda classificada como localizada, múltipla, disseminada e difusa. Nesta há o comprometimento da pele com lesões características.

O ser humano tem as chances aumentadas de se infectar com a leishmaniose ao interagir com o ecossistema do vetor transmissor, como exemplo, trabalhadores rurais, pessoas que trabalham ou moram perto da mata, garimpeiros, construtores em beira de rodovias, grupos militares em atividades na mata, desmatadores e viajantes em turismo ecológico.

A LTA cutânea é causada por protozoários da família Trypanosomatidae, ordem Kinetoplastidae, gênero *Leishmania* e sub-gêneros *Leishmania* e *Vianna*. Apresenta em sua evolução duas formas: uma flagelada (promastigota), encontrada no inseto vetor (no tubo digestivo) e outra aflagelada (amastigota), observada nos tecidos dos hospedeiros vertebrados.



Exemplificando

As principais espécies causadoras de leishmaniose cutânea do mundo: **Ásia, África e Europa** (*L. major*; *L. tropica*, *L. aethiopica* e raramente a *L. donovani* e *L. infantum*).

América Latina (*L. braziliensis*, *L. amazonensis*, *L. mexicana*, *L. peruviana*, *L. guyanensis*, *L. panamensis*, e raramente a *L. chagasi*).

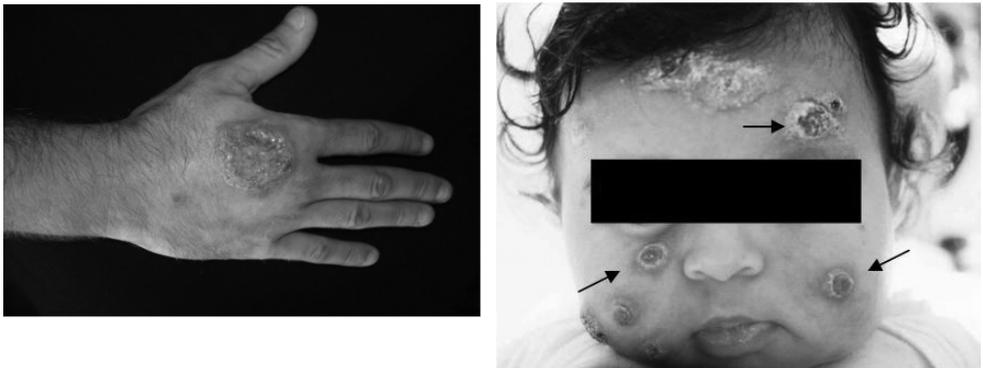
No Brasil as LTA cutâneas encontradas são a *L. amazonensis*, a *L. braziliensis* e a *L. guyanensis*. A *L. amazonensis* é encontrada na Bahia, norte de Minas Gerais, Goiás e toda região norte. A *Leishmania braziliensis* é encontrada na Bahia, norte do Paraná, Minas Gerais, interior de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Já a *Leishmania guyanensis* é encontrada em toda região norte.

O mosquito transmissor é da subfamília *phlebotominae*, e do gênero *phlebotomus* na Ásia e *Lutzomyia*, na América. A transmissão da doença ocorre após o mosquito picar o hospedeiro vertebrado e no local da picada depositar as formas promastigotas.

Após a picada a resposta imune é desencadeada, atraindo macrófagos e neutrófilos ao local. Quando as formas promastigotas conseguem se aderir a superfície dos macrófagos, elas são fagocitadas, perdem o flagelo dentro do vacúolo parasitóforo, fundem-se aos lisossomos e ao se transformarem em amastigotas se multiplicam por divisão binária. Para que a doença ocorra essa está dependente da resposta imune do hospedeiro. Todo o processo imune desencadeado acarreta na formação de um infiltrado inflamatório que promove a formação ulcerosa cutânea, que dá o aspecto da lesão.

O período de incubação da doença varia de 15 dias até dois meses. Essa inicia-se com um nódulo cutâneo pruriginoso que evolui para uma úlcera pouco dolorosa, arredondada ou oval, rasa, com os bordos elevados. A úlcera apresenta-se com um aspecto de fundo granuloso, que pode ser exsudativo ou seco, e o tamanho varia, podendo chegar até 10 cm. O diagnóstico da LTA se dá através da análise de biópsia das lesões sugestivas, pelo teste de Montenegro ou exames sorológicos. O tratamento é feito com drogas leishmanicidas, sendo as principais a meglumina e estibogluconato.

Figura 2.5 | Leishmaniose Tegumentar Americana localizada e disseminada respectivamente



Fonte: <<http://www.pmf.sc.gov.br/entidades/saude/index.php?cms=zoonoses++leishmaniose+tegumentar+americana>> e <https://www.ufpe.br/biolmol/Leishmanioses-Apostila_on_line/nas_americas.htm>. Acesso em: 17 nov. 2015.



Assimile

Quando a lesão cutânea é única e denominada Leishmaniose cutânea localizada. Ainda lesões próximas as quais não ultrapassem 4 lesões são consideradas localizadas, mas quando se apresentam com numerosas lesões é denominada Leishmaniose cutânea disseminada. Os locais mais acometidos pela LTA são a face, região da orelha e membros.

A leishmaniose mucosa é um dos tipos clínicos da LTA. O principal agente etiológico é a *Leishmania (viannia) braziliensis*, apesar de outras espécies já terem sido identificadas como causadoras.

Esse tipo de leishmaniose mucosa é subsequente de lesão cutânea não tratada e o principal local de acometimento são o septo nasal e a cavidade oral. Diferentemente da cutânea, nessa forma não há cicatrização natural, a doença é progressiva e destrutiva. Pode ocorrer perfuração de septo nasal, acometimento dos seios da face podendo chegar ao ducto lacrimal e córnea. No palato (popularmente conhecido como céu da boca), as lesões são extremamente dolorosas dificultando a ingestão de alimentos. Além disso, pode haver o comprometimento da laringe com eventual aspiração de alimentos e líquidos para os pulmões ou das cordas vocais, acarretando rouquidão. O diagnóstico pode ser feito através da Reação Intradérmica de Montenegro, testes sorológicos, biópsia entre outros. Para o tratamento são utilizadas drogas leishmanicidas.



Pesquise mais

Saiba mais sobre a Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA): disponível em: <<http://scielo.br/pdf/rsbmt/v36n1/15310.pdf>> e sobre a Leishmaniose Visceral em: disponível: <http://www.facene.com.br/wp-content/uploads/2010/11/Leishmaniose-visceral-humana_com-corre-%E2%94%9C%C2%BA%E2%94%9C%C3%81es-dos-autores_25.10.12-PRONTO.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2015.

Figura 2.6 | Leishmaniose Tegumentar Americana mucosa



Fonte: Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0365-05962006000300008&script=sci_arttext>. Acesso em: 18 nov. 2015.



Refleta

A Reação Intradérmica de Montenegro, consiste em injetar na pele do paciente uma solução contendo antígenos da doença (*Leishmania*) inoperantes ou partes destes. Após inocular ocorre uma reação de hipersensibilidade que pode ser medida através da presença de inflamação, vermelhidão ou mesmo erupções cutâneas características, na pele do paciente após a injeção. Nos pacientes não infectados espera-se pequena (inferior a 5 mm após 48 horas decorridas da aplicação) ou nenhuma reação inflamatória. Nos pacientes infectados os quais já foram imunológicos ativos a reação é mais intensa, podendo haver pequenas ulcerações na pele.

A Leishmaniose Visceral (LV) ou calazar é a leishmaniose sistêmica, causada pelo agente etiológico *Leishmania donovani*, que inclui três espécies de *Leishmania*: *Leishmania (Leishmania) donovani*, *Leishmania (Leishmania) infantum* e *Leishmania (Leishmania) chagasi*. Das três espécies citadas, a única que é encontrada nas Américas é a *Leishmania chagasi*, dessa forma seguiremos o estudo sobre ela.

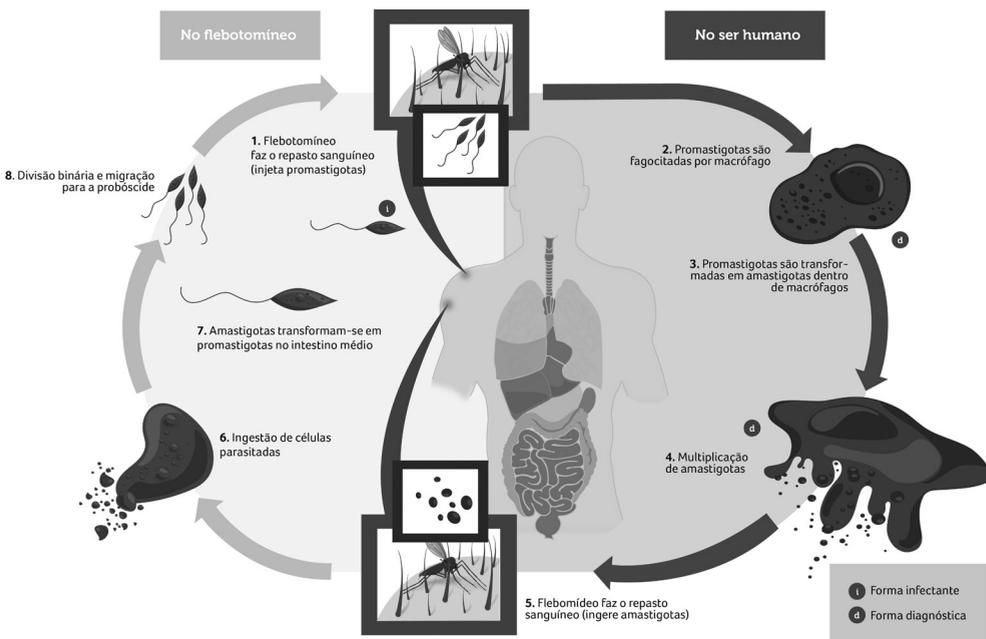
O ciclo biológico desse parasito é heteroxênico, ou seja, ocorre em dois hospedeiros, os invertebrados e os vertebrados. O hospedeiro invertebrado (o vetor) transmissor da doença são as fêmeas do mosquito chamado de *Lutzomyia longipalpis*, popularmente conhecido como mosquito "palha". A transmissão normal da doença ocorre após a picada do mosquito no hospedeiro vertebrado. O mosquito possui hábitos vespertinos e matutinos, sendo nesses horários o período de maior atividade. O mosquito (vetor) sadio ao picar um hospedeiro vertebrado infectado ingere o sangue, juntamente com as células do sistema fagocítico mononuclear, parasitadas pelas formas amastigotas da *Leishmania*. No tubo digestivo das fêmeas as formas amastigotas se transformam em promastigotas em até 15 horas e se multiplicam por divisão binária, essas formas promastigotas passam a colonizar o trato digestivo médio e anterior do vetor. Dessa forma, ao picar o hospedeiro vertebrado o mosquito libera e inocula através da picada as formas promastigotas do parasito que estão em seu tubo digestivo (perceba que o modo de transmissão é o mesmo da LTA, vista anteriormente, ainda nesta seção). As formas promastigotas ao entrarem desencadeiam uma resposta imunológica no hospedeiro, deslocando células de defesa para o local. As promastigotas são então fagocitadas pelos macrófagos, e no interior desses se transformam em amastigotas e se reproduzem por divisão binária. Alguns indivíduos conseguem combater a infecção e estabelecer uma imunidade duradoura, outros desenvolvem a doença. Além dessa forma de transmissão há as formas congênitas, via transfusão sanguínea e manipulação do parasito em laboratório.

Os sintomas dessa forma da leishmaniose são bem variados, podendo ser

assintomáticos (conhecido como infecção inaparentes) ou os sintomas podem ser discretos, moderados ou graves (infecção aparente). As infecções aparentes são divididas em período inicial, de estado e final. No período inicial os sintomas são febre irregular (inferior a 4 semanas), palidez cutâneo-mucosa e hepatoesplenomegalia, alguns apresentam diarreia e tosse seca. No período de estado os sintomas são febre irregular (com picos diários), adinamia, emagrecimento progressivo evidente, mucosas descoloradas e hepatoesplenomegalia. No período final os sintomas são febre contínua e comprometimento do estado geral, como, desnutrição, edema de membros inferiores, distúrbios hemorrágicos, icterícia e ascite.

Os diagnósticos da Leishmaniose Visceral podem ser feitos por meio da visualização do parasito em cultura (formas promastigostas), ou em aspirado de medula óssea, aspirado de baço, de linfonodos ou em biopsias de tecidos (formas amastigotas). Além desses, podem ser feitos testes imunológicos, como exemplo para pesquisa de anticorpos IgG e no hemograma do paciente pode ser encontrado anemia, trombocitopenia e leucopenia, dependendo do período da doença, pode apresentar-se mais grave ou ameno.

Figura 2.7 | Ciclo Biológico da leishmaniose no hospedeiro invertebrado (flebotomíneo) e no hospedeiro vertebrado (humano e etc.)



Fonte: <http://midia.atp.usp.br/plc/plc0501/impressos/plc0501_06.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2015.

O tratamento da LV é feito com drogas leishmanicidas, mas a droga de primeira escolha no Brasil são os compostos antimoniais pentavalentes (comercialmente conhecidas como (estibogluconato de sódio e o antimoniato de N-metil-glucamina), como segunda escolha entram a anfotericina B, pentamidina e a aminosidina.

A prevenção e controle da leishmaniose estão voltados para: o combate ao vetor (o mosquito), eliminação de cães positivos (esses se tornam reservatório da doença) e o tratamento dos pacientes. Em áreas endêmicas são recomendados o uso de inseticidas, o diagnóstico precoce e o tratamento adequado.

Figura 2.8 | Leishmaniose visceral



Fonte: Disponível em: <<http://www.revistapesquisamedica.com.br/portal/textos.asp?codigo=10742>>. Acesso em: 18 nov. 2015.



Faça você mesmo

Agora que você já sabe como a leishmaniose é transmitida, faça um esquema do ciclo biológico da doença no vetor e no ser humano. Não se esqueça das formas parasitárias.



Vocabulário

Hepatoesplenomegalia: aumento do tamanho do fígado e baço.

Adinamia: fraqueza muscular, falta de força física.

Ascite: (barriga d'água) acúmulo de líquido no interior do abdômen.

Sem medo de errar

Agora que estudamos os tipos de leishmaniose, as formas de transmissão, o ciclo biológico do parasito, sintomas, tratamento e profilaxia, vamos voltar à situação geradora de aprendizagem apresentada no diálogo aberto e resolvê-la?

A situação mostra a rotina de um laboratório universitário, o qual recebe amostras do país todo. Em uma terça-feira esse laboratório recebeu duas amostras, uma de aspirado de medula óssea (vindo da Bahia – BA) e uma de raspado de lesão (vindo de Bauru, interior de São Paulo). Na lâmina do paciente da BA (após realizar esfregaço estirado com o aspirado de medula óssea e analisar em microscópio) o clínico encontrou formas amastigotas e na lâmina do paciente de Bauru, interior de São Paulo, o clínico encontrou também formas amastigotas.



Lembre-se

Da forma de transmissão e do ciclo biológico do parasito.



Atenção!

Os tipos de amostras solicitadas conferem com o ciclo biológico do parasito.

Tendo em mente a rotina desse laboratório, as amostras encaminhadas ao laboratório, os sintomas apresentados pelos pacientes e as formas parasitológicas encontradas pelo clínico, o paciente da Bahia apresenta qual parasitose? E o de Bauru-SP?

Os sintomas do paciente da BA (o mesmo relatou sentir febre constante, fraqueza, não sente fome e conseqüentemente está mais magro, sangramento na boca, em exame clínico o médico notou que o baço e o fígado estão aumentados) e a forma parasitária encontrada em sua lâmina (após realizar esfregaço estirado com o aspirado de medula óssea e analisar em microscópio) o clínico encontrou formas amastigotas e esse está infectado com *Leishmania chagasi*, ou seja, Leishmaniose visceral. Os sintomas do paciente de Bauru, interior de São Paulo, (uma pequena elevação avermelhada próximo ao nariz e foi aumentando em uma ferida com secreção purulenta), com o achado em sua lâmina as formas amastigotas, identifica leishmaniose, provavelmente a *Leishmania braziliensis* que pode ser encontrada na região de São Paulo.

Avançando na prática

Pratique mais!	
Instrução Desafiamos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com a de seus colegas.	
"Leishmaniose"	
1. Competência de fundamentos de área	Conhecer os princípios básicos das parasitoses prevalentes na saúde humana, relacionados à atuação do profissional da saúde.
2. Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer e compreender as doenças causadas por hemoparasitas, enteroparasitas e helmintos, assim como as medidas profiláticas de cada. • Aplicar o conhecimento adquirido no estudo em situações próximas da realidade profissional.
3. Conteúdos relacionados	Conceitos gerais, métodos parasitológicos e hemoparasitos.
4. Descrição da SP	A leishmaniose é uma parasitose que é causada por diversas espécies de protozoários do gênero <i>Leishmania</i> , apresentando formas clínicas diferentes, podendo ser cutânea, mucosa ou visceral. Diferencie esses três tipos de leishmaniose de acordo com os sintomas e as espécies de parasitos.
5. Resolução da SP:	Para resolver esta situação problema você deve ler no item "Não pode faltar" deste livro didático a respeito da leishmaniose.



Lembre-se

A leishmaniose é causada por várias espécies do gênero *Leishmania*.



Faça você mesmo

Como um futuro profissional da saúde, pesquise quais são as áreas endêmicas da leishmaniose no Brasil e no mundo.

Faça valer a pena!

1. A leishmaniose possui várias formas de apresentação clínica, mas essas formas derivam de um mesmo modo de transmissão normal. A transmissão da leishmaniose ocorre após:

- a) Ingerir carne crua.
- b) Ingerir água contaminada.
- c) Ingerir verduras contaminadas.
- d) A picada do barbeiro.
- e) A picada do mosquito.

2. Os sintomas da leishmaniose variam de acordo com a espécie. Analise as afirmativas abaixo em relação aos sintomas e tipo de leishmaniose correspondente e assinale a alternativa correta:

I. Apresenta nódulo cutâneo pruriginoso que evolui para uma úlcera pouco dolorosa, arredondada ou oval, rasa, com os bordos elevados.

II. Pode ocorrer perfuração de septo nasal, acometimento dos seios da face podendo chegar ao ducto lacrimal e córnea.

III. Pode haver o comprometimento da laringe com eventual aspiração de alimentos e líquidos para os pulmões, ou das cordas vocais, acarretando rouquidão.

IV. Apresenta febre irregular (inferior a 4 semanas), palidez cutâneo-mucosa e hepatoesplenomegalia, alguns apresentam diarreia e tosse seca.

- a) A afirmativa I é correspondente à leishmaniose mucosa, II e III à leishmaniose cutânea e a IV à leishmaniose visceral.
- b) A afirmativa I é correspondente à leishmaniose mucosa, II e III à leishmaniose visceral e a IV à leishmaniose cutânea.
- c) A afirmativa I é correspondente à leishmaniose cutânea, II e III à leishmaniose mucosa e a IV à leishmaniose visceral.
- d) A afirmativa I é correspondente à leishmaniose cutânea, II e III à leishmaniose visceral e a IV à leishmaniose mucosa.
- e) A afirmativa I é correspondente à leishmaniose visceral, II e III à leishmaniose mucosa e a IV à leishmaniose cutânea.

3. No Brasil são encontradas algumas espécies de leishmaniose. O agente etiológico responsável pela leishmaniose visceral é:

- a) *Leishmania braziliensis*.
- b) *Leishmania donovani*.
- c) *Leishmania chagasi*.
- d) *Leishmania infantum*.
- e) *Leishmania amazonensis*.

Seção 2.3

Malária

Diálogo aberto

Caro aluno, seja bem-vindo! Nesta seção estudaremos o parasito causador da malária. O estudo desta seção facilitará o entendimento dessa parasitose e das diferentes espécies *falciparum*, *vivax* ou *malariae* causadores da malária.

Vamos voltar à situação realidade apresentada no convite ao estudo desta unidade?

O laboratório de parasitologia da universidade, que está localizado na região sudeste, recebe amostras de fezes, sangue e outros líquidos biológicos de algumas regiões do país para investigação de parasitos. Em uma quarta-feira chegaram duas amostras de sangue vindas de regiões diferentes do Amazonas (AM). Os dois pacientes relataram apresentar febre alta, calafrios e ondas de calor com sudorese abundante, dor de cabeça e no corpo, falta de apetite, pele amarelada e cansaço. Um deles disse que esses episódios aconteciam a cada dois dias e em sua lâmina (após realizar esfregaço estirado e analisar em microscópio) o clínico encontrou formas de trofozoítos.

Tendo em mente a rotina desse laboratório, as amostras encaminhadas ao laboratório, os sintomas apresentados pelos pacientes e as formas parasitológicas encontradas pelo clínico, os pacientes do Amazonas (AM) apresentam qual parasitose?

Não pode faltar

A malária, também conhecida popularmente como paludismo, febre palustre, impaludismo, maleita ou sezão, foi descrita primeiramente por Hipócrates, o qual descreveu que a febre tem um padrão de frequência e intervalados. A descoberta por Hipócrates mostra que a doença é antiga, mas continua ser um problema para a saúde pública de diversos países.

O parasito causador da malária é um protozoário que pertence ao filo Apicomplexa,

família *Plasmodiidae* e ao gênero *Plasmodium*. São conhecidas muitas espécies (por volta de 150) causadoras da malária em diferentes hospedeiros vertebrados, mas parasitam o homem apenas quatro, *falciparum*, *vivax*, *malariae* e *ovale* (ocorre apenas em regiões restritas do continente africano).



Assimile

O mosquito do gênero *Anopheles* é o hospedeiro definitivo da malária e o homem é o hospedeiro intermediário. A diferença entre os hospedeiros é que somente no mosquito acontece o ciclo sexuado.

A transmissão natural do parasito ao ser humano se dá após as fêmeas de mosquitos anofelinos (gênero *Anopheles*), parasitadas com esporozoítos infectantes em suas glândulas salivares, inoculam estas formas infectantes enquanto se alimentam de sangue (repasto sanguíneo). As formas infectantes permanecem no local da picada por 15 minutos até alcançarem a corrente sanguínea. Esses podem entrar em qualquer célula do hospedeiro e migrar por diferentes células até infectar um hepatócito, com conseqüente formação de um vacúolo parasitóforo. No hepatócito os esporozoítos infectantes se diferenciam em trofozoítos pré-eritrocíticos. Reproduzem-se e multiplicam por esquizogonia, dando origem aos esquizontes teciduais e após dá origem a milhares de merozoítos que invadirão os eritrócitos. Esta primeira etapa que ocorre no hepatócito é denominada exo-eritrocítica, pré-eritrocítica ou tissular e, antecede o ciclo eritrocitário (nas hemácias, eritrócitos). O ciclo nas hemácias tem início quando os merozoítos as invadem e por esquizogonia se reproduzem e invadem novas hemácias. Após algumas gerações de merozoítos sanguíneos, ocorre a diferenciação em estágios sexuados, os gametócitos, que não mais se dividem e que seguirão o seu desenvolvimento no mosquito vetor, dando origem aos esporozoítos. Este ciclo se repete sucessivas vezes, a cada 48 horas, nas infecções pelo *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium viva* e *Plasmodium ovale*, e a cada 72 horas, nas infecções pelo *Plasmodium malariae*. Além da transmissão natural, a malária pode ocorrer acidentalmente por transfusão sanguínea, compartilhamento de seringas contaminadas, acidentes em laboratório e a infecção congênita.



Exemplificando

A vacinação contra a malária de acordo com Neves et al., 2011, consiste em identificar os antígenos em diferentes estágios do parasito, já que esses induzem à imunidade (proteção, contra o desenvolvimento ou contra a agressividade da doença).

O ciclo do parasito no mosquito se inicia quando a fêmeaingere as formas sanguíneas do parasito, os gametócitos, e esses serão capazes de evoluir no inseto, dando origem ao ciclo sexuado ou esporogônico. No intestino médio do mosquito, o gametócito feminino transforma-se em macrogameta e o gametócito masculino dá origem a oito microgametas. Um microgameta fecundará um macrogameta, formando o ovo ou zigoto. O ovo ou zigoto chega à parede do intestino médio, onde se encista na camada epitelial do órgão, e passa a ser chamado de oocisto. Após um período de nove a quatorze dias, o oocisto se rompe, sendo liberados os esporozoítos. Estes esporozoítos migrarão para o ducto salivar para serem inseridos no hospedeiro vertebrado, juntamente com a saliva, durante o repasto sanguíneo infectante.

Esses parasitos do gênero *plasmodium* variam o tamanho, forma e aparência, em relação ao seu estágio de desenvolvimento e características específicas, no inseto e no hospedeiro vertebrado.



Refleta

Em 24/07/15 a primeira vacina do mundo contra a malária foi liberada pelo órgão regulador europeu de medicamentos, o qual garante que a mesma é segura e eficaz para o uso em bebês na África em áreas endêmicas. Acesse a reportagem completa: disponível em: <<http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2015/07/vacina-contra-malaria-recebe-aval-na-europa-e-sera-analisada-pela-oms.html>>. Acesso em: 27 nov. 2015.

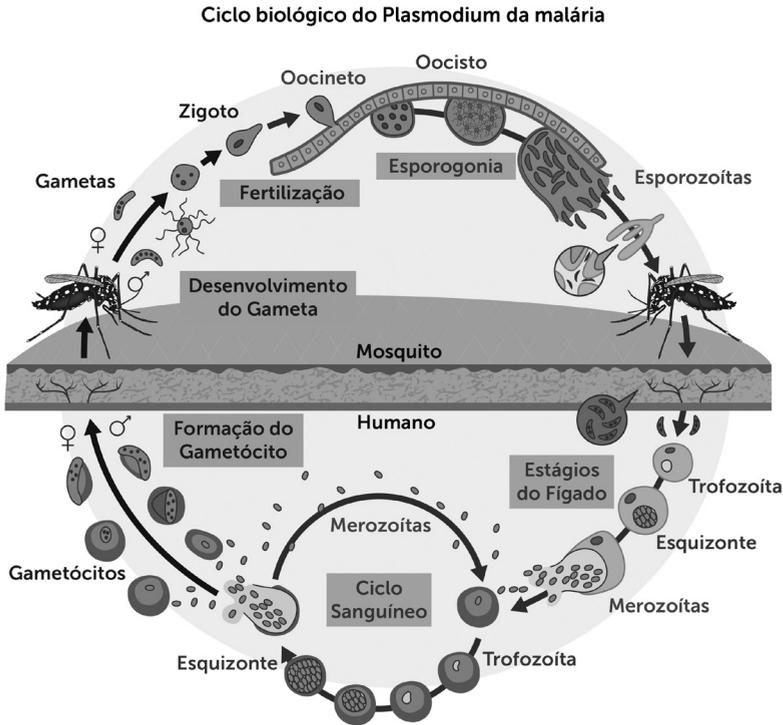
Os sintomas da doença são aparentes durante o ciclo dentro das hemácias, visto que a destruição dos eritrócitos faz com que os parasitos sejam liberados e os metabólitos na circulação geram uma resposta pelo hospedeiro, quando esse ocorre no fígado não apresenta sintomas.

Inicialmente os sintomas são caracterizados por mal-estar, cefaleia, cansaço e mialgia, antecedendo a febre clássica da malária. O acesso malárico (ciclo paroxístico) acontece juntamente com a ruptura das hemácias e é acompanhado de calafrio e sudorese. Esse acesso dura de 15 minutos a uma hora, seguido por febre e em algumas horas os sintomas desaparecem.

Ao término dessa fase inicial, a febre tem um carácter intervalado e está relacionado com a ruptura das hemácias com esquizontes maduros. A periodicidade está no tempo de duração dos ciclos eritrocíticos e este é específico para cada espécie a cada 48 horas, nas infecções pelo *P. falciparum*, *P. viva* e *P. ovale* (conhecido como malária terçã), e a cada 72 horas, nas infecções pelo *P. malariae* (malária quartã).

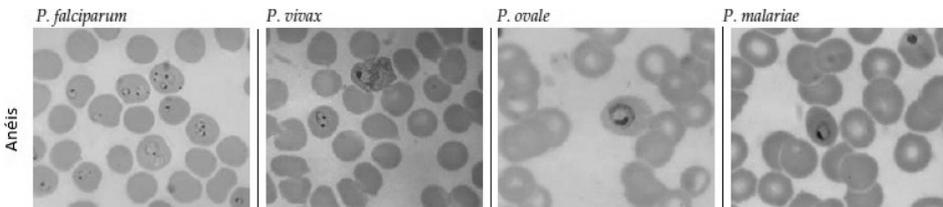
A malária quando não tratada pode se tornar grave, alguns sintomas indicam o agravamento como a hipoglicemia, convulsões, vômitos, febre acima de 41°C, icterícia e perda da consciência. Ainda podem ser agravados para malária cerebral (os sintomas são uma forte cefaleia, hipertermia, vômitos e sonolência e pode evoluir para um quadro de coma), insuficiência renal aguda, edema pulmonar agudo, hipoglicemia e hemoglobinúria.

Figura 2.9 | Ciclo biológico do Plasmodium da malária

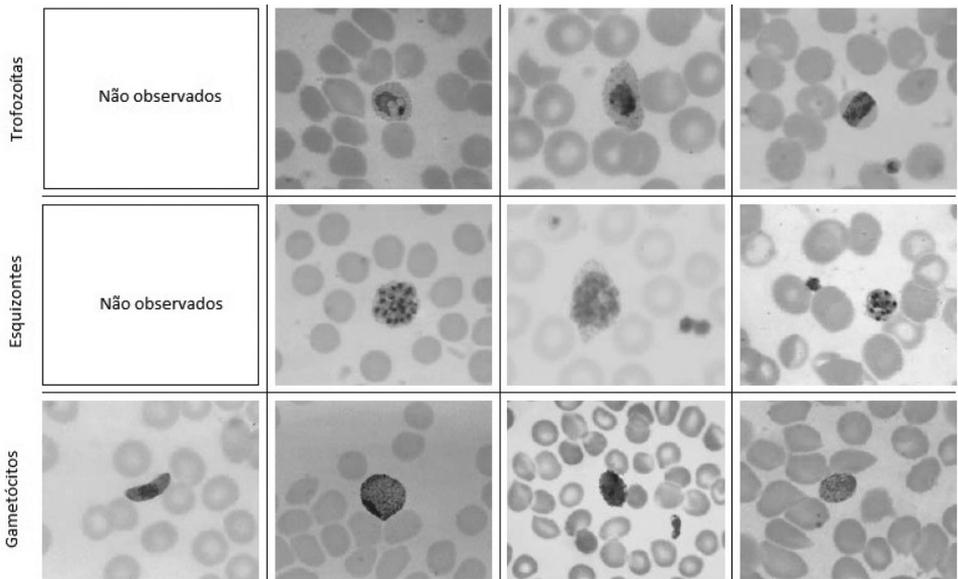


Fonte: <http://www.qieducacao.com/2013/04/doencas-causadas-por-protozoarios_4165.html>. Acesso em: 25 nov. 2015.

Figura 2.10 | Formas evolutivas dos parasitos da malária nas diferentes espécies que parasitam o homem



(continua)



Fonte: <http://www.medicinanet.com.br/m/conteudos/acp-medicine/5818/infeccoes_por_protozoarios_%E2%80%93_wesley_c_van_voorhis.htm>. Acesso em: 26 nov. 2015.

O diagnóstico da malária é confirmado após encontrar as formas parasitárias ou de antígenos relacionados no sangue periférico do paciente. A OMS, em suas orientações preconiza tanto o diagnóstico clínico quanto o diagnóstico laboratorial como diagnóstico final da doença. Porém, vale ressaltar que o diagnóstico clínico pode ser prejudicado, pois os sintomas podem ser confundidos com outras doenças. O diagnóstico laboratorial continua sendo feito pela tradicional pesquisa das formas parasitárias no sangue periférico, seja pelo método da gota espessa, ou pelo esfregaço sanguíneo ou estirado. Os métodos da gota espessa e o esfregaço estirado são os únicos métodos que permitem a diferenciação específica dos parasitos, além de serem testes de baixo custo. Há outros métodos de detecção através de anticorpos ou pela reação em cadeia da polimerase (PCR), mas que são testes mais caros.

O tratamento da malária é destinado a interromper o ciclo, ou seja, a reprodução do parasito no sangue do hospedeiro, responsável pela patogenia e manifestações clínicas da infecção. Porém, devido à diversidade das espécies e do ciclo biológico, é objetivo da terapêutica erradicar as formas latentes do parasito no ciclo tecidual, evitando assim as recaídas tardias.



Pesquise mais

Saiba mais sobre a malária disponível em:

<<http://www.fiocruz.br/ioc/media/malaria%20folder.pdf>> e sobre o diagnóstico laboratorial: disponível em:

<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/malaria_diag_manual_final.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2015.

A profilaxia da malária pode ser feita de forma individual ou coletiva. Individualmente recomenda-se usar repelentes em áreas expostas do corpo, telar portas e janelas e dormir com mosquiteiros. Coletivamente, geralmente em áreas endêmicas é comum a borrifação das paredes dos domicílios com inseticidas de ação residual ou nebulização espacial com inseticidas ao redor do domicílio.



Faça você mesmo

Agora que você já estudou sobre a malária, faça um esquema do ciclo biológico do parasito nos seres humanos.



Vocabulário

Mialgia: dores musculares em qualquer parte do corpo.

Sem medo de errar

Após estudarmos a malária e as espécies causadoras da doença no homem, ciclo biológico, formas de transmissão, sintomas, tratamento e profilaxia, vamos retomar e resolver a situação geradora de aprendizagem apresentada no convite ao estudo.

A situação mostra a rotina de um laboratório universitário, o qual recebe amostras do país todo. Em uma quarta-feira chegaram duas amostras de sangue vindas de regiões diferentes do Amazonas (AM). Os dois pacientes relataram apresentar febre alta, calafrios e ondas de calor com sudorese abundante, dor de cabeça e no corpo, falta de apetite, pele amarelada e cansaço. Um deles disse que esses episódios aconteciam a cada dois dias e em sua lâmina (após realizar esfregaço estirado e analisar em microscópio) o clínico encontrou formas de trofozoítos.



Atenção!

A malária é causada por várias espécies do *Plasmodium*.

Tendo em mente a rotina desse laboratório, as amostras encaminhadas ao laboratório, os sintomas apresentados pelos pacientes e as formas parasitológicas encontradas pelo clínico, os pacientes do Amazonas (AM) apresentam qual parasitose?



Lembre-se

A forma de transmissão, sintomas e o ciclo biológico do parasito.

Os sintomas de ambos os pacientes do Amazonas (AM) relatados são febre alta, calafrios e ondas de calor com sudorese abundante, dor de cabeça e no corpo, falta de apetite, pele amarelada e cansaço, juntamente com a forma parasitária encontrada no sangue dos pacientes, os mesmos apresentam malária, ou seja, foram infectados pelo *Plasmodium* spp. Para determinar a forma de tratamento, o clínico teve que identificar morfológicamente a espécie de *Plasmodium*, assim como mostra a figura 2.9, morfológicamente as espécies causadoras da malária são diferentes. Com o relato de um dos pacientes que disse que os episódios de febre ocorriam de dois em dois dias exclui a infecção por *P. malariae*, visto que essa ocorre de 72 em 72 horas.

Avançando na prática

Pratique mais!	
Instrução Desafiemos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com a de seus colegas.	
"Malária"	
1. Competência de fundamentos de área	Conhecer os princípios básicos das parasitoses prevalentes na saúde humana, relacionados à atuação do profissional da saúde.
2. Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer e compreender as doenças causadas por hemoparasitas, enteroparasitas e helmintos, assim como as medidas profiláticas de cada. • Aplicar o conhecimento adquirido no estudo em situações próximas da realidade profissional.
3. Conteúdos relacionados	Conceitos gerais, métodos parasitológicos e hemoparasitos.

(continua)

4. Descrição da SP	A malária é uma parasitose causada por diversas espécies de protozoários do gênero <i>Plasmodium</i> , apresentando formas morfológicas do parasito diferentes. Identifique, diferencie e desenhe as formas de desenvolvimento das espécies causadoras da malária em humanos.
5. Resolução da SP:	Para resolver esta situação problema você deve ler no item "Não pode faltar" deste livro didático e pesquisar em um livro texto a respeito das formas de desenvolvimento das espécies causadoras da malária em humanos.



Lembre-se

Dos métodos parasitológicos e quais formas parasitárias os mesmos detectam.



Faça você mesmo

Como um futuro profissional da saúde, pesquise quais são as áreas endêmicas da malária no Brasil e no mundo.

Faça valer a pena!

1. A malária é uma doença causada por um protozoário do gênero *Plasmodium*. É conhecida popularmente como _____, febre palustre, _____, maleita ou _____.

Assinale a alternativa que preenche corretamente os espaços:

- a) Paludismo – impaludismo – amebíase.
- b) Paludismo – impaludismo – teníase.
- c) Paludismo – impaludismo – sezão.
- d) Elefantíase – hanseníase – sezão.
- e) Febre amarela – impaludismo – sezão.

2. O parasito causador da malária é um protozoário que pertence ao filo Apicomplexa, família *Plasmodiidae* e ao gênero *Plasmodium*. São conhecidas muitas espécies que parasitam hospedeiros vertebrados. Das espécies conhecidas, assinale a alternativa que contém aquelas que parasitam o homem:

- a) *P. falciparum*, *P. brasilianum*, *P. vivax* e *P. knowlesi*.
- b) *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malarie* e *P. ovale*.
- c) *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. brasilianum* e *P. ovale*.
- d) *P. simium*, *P. brasilianum*, *P. vivax* e *P. malarie*
- e) *P. simium*, *P. brasilianum*, *P. vivax* e *P. ovale*.

3. A transmissão natural do parasito causador da malária ao ser humano se dá após as fêmeas de mosquitos anofelinos (gênero *Anopheles*), parasitadas inoculam estas formas infectantes enquanto se alimentam de sangue (repasto sanguíneo). As formas infectantes inoculadas são de extrema importância, pois se o sistema imune do paciente não as combater, o mesmo desenvolverá a doença. As formas infectantes nesse caso são:

- a) Esporozoítos infectantes.
- b) Merozoítos infectantes.
- c) Trofozoítos infectantes.
- d) Gametócitos infectantes.
- e) Esquizontes infectantes.

Seção 2.4

Identificação morfológica: hemoparasitos

Diálogo aberto

Caro aluno, seja bem-vindo! Nesta última seção da unidade 2, estudaremos a identificação das formas infectantes dos hemoparasitos. O estudo desta seção facilitará o entendimento da escolha de um método diagnóstico e análise morfológica dos hemoparasitos.

Agora vamos voltar à situação geradora de aprendizagem apresentada no convite ao estudo desta unidade?

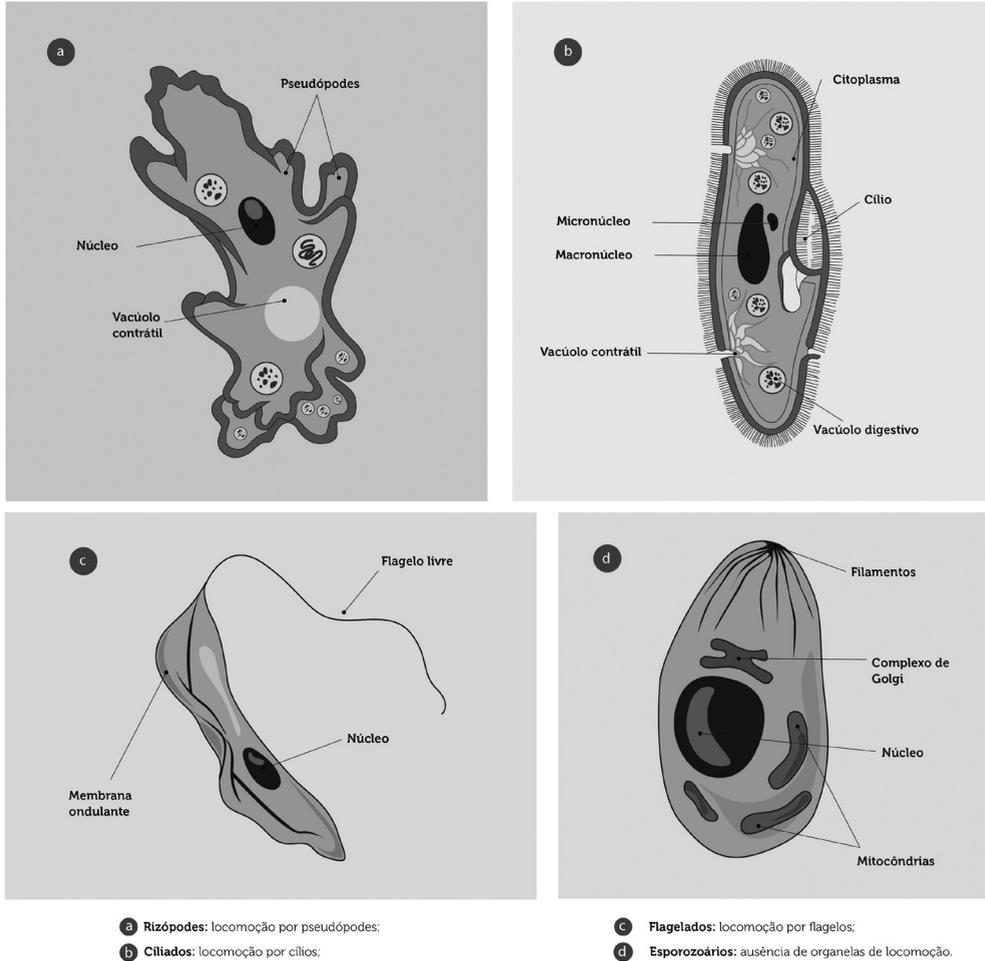
A situação mostra a rotina de um laboratório universitário o qual recebe amostras de algumas regiões do país, e no decorrer de uma semana as amostras chegaram e foram processadas para análise. Após o processamento foram analisadas com o auxílio do microscópio a fim de encontrar as diferentes formas parasitárias e diagnosticar as parasitoses. Pesquisaremos os parasitos com auxílio de microscópio nesta seção 2.4.

Não pode faltar

Os protozoários fazem parte do reino protista, por serem eucariontes (com núcleo celular organizado, envolto por membrana nuclear ou carioteca), e, além disso, a grande maioria não produz o próprio alimento, sendo característica da minoria que produzem clorofila. A figura 2.10 ilustra alguns protozoários e podemos ver a organização nuclear, a presença de organelas como mitocôndrias, complexo de golgi, vacúolos e etc., ressaltando que é uma célula bem mais complexa que a das bactérias.

Figura 2.10 | Protozoários classificados conforme forma de locomoção

Figura 6.1: Tipos de protozoários, segundo suas estruturas de locomoção



A) rizópodes. B) ciliados. C) flagelados. D) esporozoários. Disponível em: <http://midia.atp.usp.br/plc/plc0501/impressos/plc0501_06.pdf>. Acesso em: 03 dez. 2015.

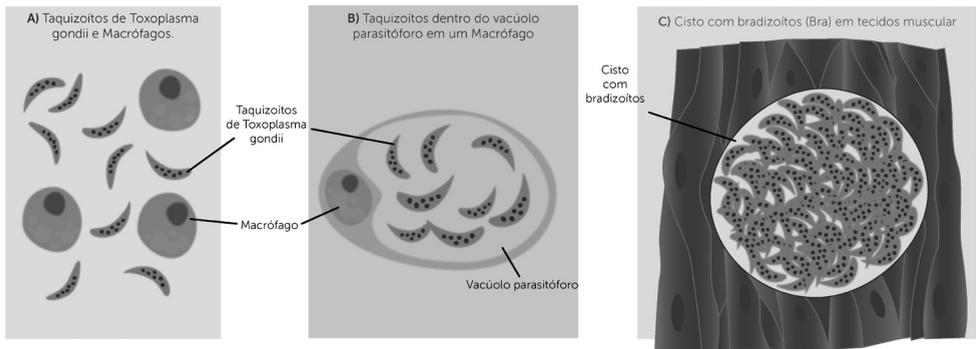
Conforme vimos na seção 2.1, esses protozoários são classificados de acordo com o modo como se locomovem. Na figura 2.10 podemos ver essas estruturas de locomoção que podem ser os pseudópodes, cílios, flagelos e esporozoários. Aqueles que possuem pseudópodes e se locomovem através dele, são chamados de rizópodes ou ameboides. Os que se locomovem através de cílios são chamados de ciliados (como exemplo o *Plasmodium spp* causador da malária). Já os que se locomovem por flagelos são chamados de flagelados, (como exemplo o *Trypanossoma cruzi* causador da Doença de Chagas e a *Leishmania spp* causador da Leishmaniose). E aqueles que não possuem sistemas de locomoção são chamados de esporozoários ou apicomplexos, (como exemplo o *Toxoplasma gondii*, causador da toxoplasmose).

Vimos na situação geradora de aprendizagem a rotina de um laboratório de parasitologia de uma universidade, que está localizado na região sudeste e recebe amostras de fezes, sangue e outros líquidos biológicos de algumas regiões do país para investigação de parasitos. No decorrer de uma semana algumas amostras chamaram a atenção pelos sintomas dos pacientes e formas parasitológicas encontradas.

Em uma segunda-feira, o laboratório recebeu duas amostras de sangue, uma vinda do Rio de Janeiro (RJ) e outra do Rio Grande do Sul (RS).

Com base nos sintomas, o médico solicitou amostra de sangue para ambos os pacientes do RJ e RS. Na amostra do paciente do RJ, após o clínico realizar um esfregaço estirado e analisar em microscópio, encontrou taquizoítos e encaminhou a amostra para exames sorológicos. Os taquizoítos são formas parasitárias de crescimento rápido e característico da fase aguda da toxoplasmose, têm entre 4 a 8 μm de tamanho, uma forma de meia lua com uma das extremidades afiladas, e os bradizoítos são formas de crescimento lento dentro de cistos característicos da fase crônica da infecção.

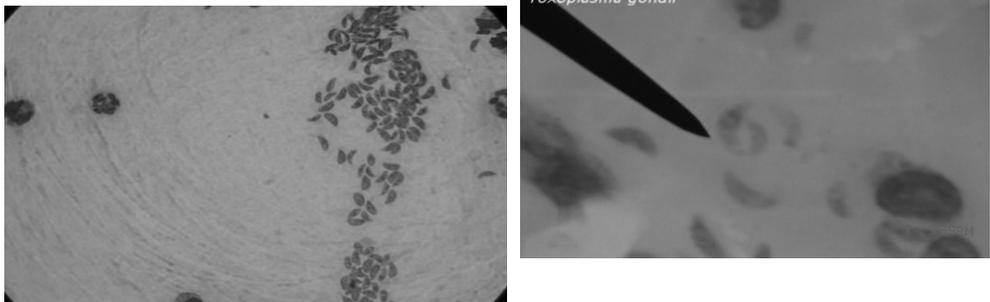
Figura 2.11 | Formas parasitológicas do *Toxoplasma gondii*



Legenda: A) T: Taquizoítos de *Toxoplasma gondii* e Ma: Macrófagos. B) Taquizoítos (T) dentro do vacúolo parasitóforo (vp) em um Macrófago (Nm). C) cisto com bradizoítos (Bra) em tecidos muscular.

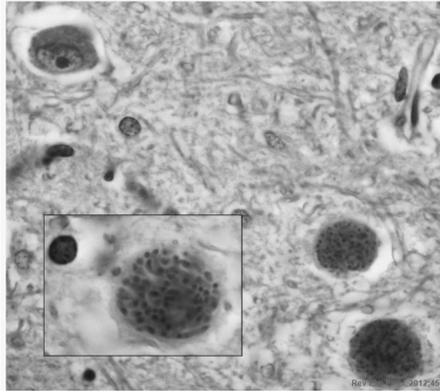
Fonte: Neves (2011, p. 165).

Figura 2.12 | Taquizoítos em extremidade de es



Fonte: <<http://www.usjt.br/acervolaminas/index.php/parasitologia/95-protozoarios>> e <http://www.telmeds.org/wp-content/uploads/2009/10/Tgondii_taquizoito3.jpg>. Acesso em: 07 dez. 2015.

Figura 2.13 | Cistos contendo bradizoítos em cérebro de paciente HIV positivo



Fonte: <<http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-patologia-297-articulo-revision-casos-con-diagnostico-toxoplasmosis-90095398>>. Acesso em: 07 dez. 2015.



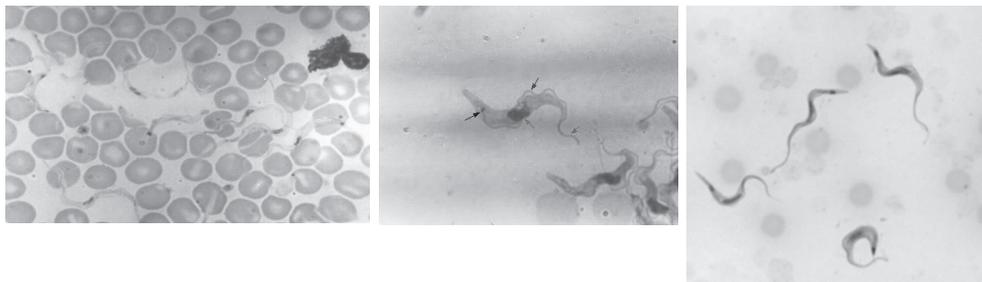
Assimile

Sobre a toxoplasmose: os **oocistos** são formas de resistência eliminados junto com as fezes dos felídeos (exemplo: gatos) no ambiente e apresentam dois esporocistos com 4 (quatro) esporozoítos cada. Os seres humanos são contaminados com a doença após ingerir oocistos maduros contendo **esporozoítos**, **taquizoítos** presentes no leite, saliva ou junto ao esperma e **bradizoítos** presentes na carne crua.

Do paciente do RS, após realizar esfregaço estirado e analisar em microscópio o clínico encontrou as formas tripomastigotas. As tripomastigotas são formas infectantes do *Trypanosoma cruzi*, causador da doença de chagas. Essas formas possuem flagelo e uma membrana em toda a extensão lateral, chamada de ondulante, possui um cinetoplasto na extremidade posterior e está presente na fase aguda da doença.

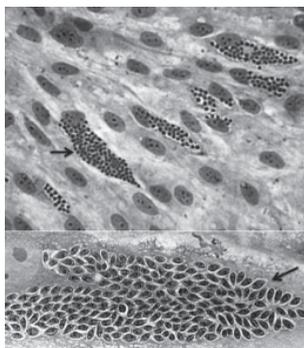
A forma parasitária amastigota está presente dentro das células e não possui organelas de locomoção, há muito pouco citoplasma e o núcleo é grande. O cinetoplasto está localizado ao lado do núcleo. Essa forma é encontrada na fase crônica da doença, e devido à afinidade do parasito com o coração, normalmente são encontradas nesse órgão.

Figura 2.14 | Tripomastigotas em sangue



Fonte: <<http://www.ufrgs.br/para-site/siteantigo/Imagensatlas/Protozoa/Trypanosomacruzi.htm>> e <<https://www.uni-marburg.de/fb20/virologie/forschung/schwarzfold>>. Acesso em: 09 dez. 2015.

Figura 2.15 | Amastigotas em fibroblastos



Fonte: <<https://www.uni-marburg.de/fb20/virologie/forschung/schwarzfold>>. Acesso em: 09 dez. 2015.

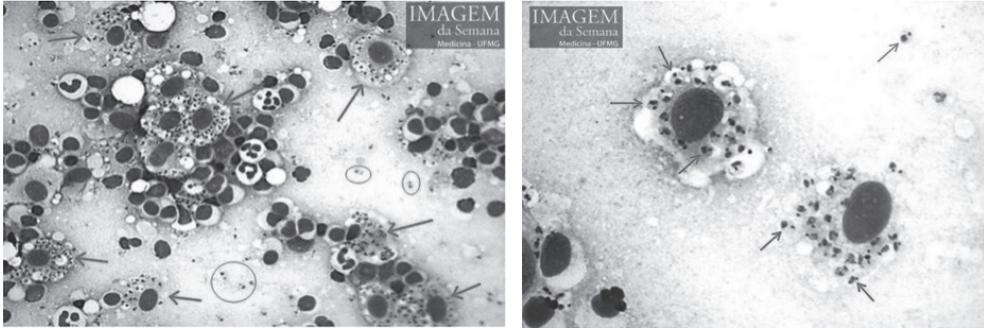
Retomando a rotina do laboratório, em uma terça-feira, chegaram duas amostras, uma de aspirado de medula óssea e uma de raspado de lesão. A amostra de aspirado de medula óssea veio da Bahia (BA) e o raspado de lesão de Bauru, interior de São Paulo (Bauru-SP). Com base nos sintomas relatados pelo paciente da BA, o médico encaminhou ao laboratório o aspirado de medula óssea, e após o clínico realizar esfregaço estirado com o aspirado de medula óssea e analisar em microscópio, encontrou formas amastigotas. Já do paciente de Bauru-SP, o médico fez um raspado de lesão e encaminhou ao laboratório. Nessa lâmina, após coloração, o clínico encontrou também formas amastigotas. As amastigotas são ovoides, medem entre 2,1 e 3,2 μm de tamanho e o flagelo é interno.



Exemplificando

O mosquito transmissor da leishmaniose ao picar o hospedeiro vertebrado deposita as formas **promastigotas**, as quais evoluem para **amastigotas** nos macrófagos, e que podem ser encontradas como exemplo no aspirado de medula óssea e biópsia de lesão.

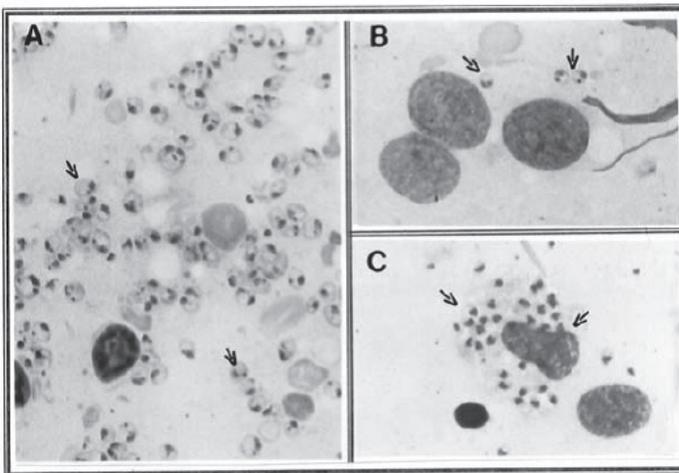
Figura 2.16 | Esfregaço de medula óssea de paciente com leishmaniose visceral corado por Giemsa



Legenda: Macrófagos parasitados por formas amastigotas de Leishmania (setas vermelhas) e amastigotas no meio extracelular (circulados em vermelho). Aumento: 400x e 1000x respectivamente.

Fonte: <<http://www.medicina.ufmg.br/imagemdasemana/index.php?caso=110>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

Figura 2.17 | Esfregaço de material biopsiado de lesão de pacientes com leishmaniose tegumentar americana, corados por Giemsa



Legenda: (A) Leishmania do complexo mexicana. (B) Leishmania do complexo braziliensis. (C) Macrófago parasitado com amastigotas.

Fonte: <<http://scielo.br/pdf/rsbmt/v36n1/15310.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

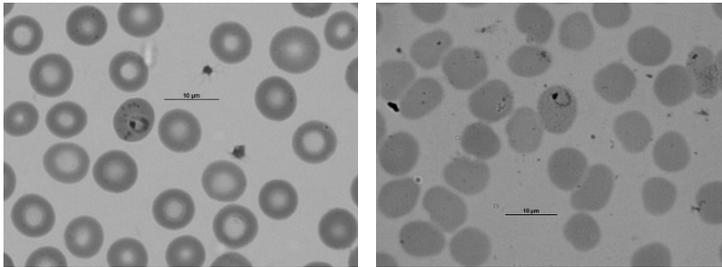


Reflita

Uma característica clínica do paciente com malária decorrente do aumento da hemólise (ruptura das hemácias pelo parasito) é a icterícia, a qual leva ao aumento dos níveis de bilirrubina indireta (predominantemente) e direta.

Ainda nessa mesma semana, em uma quarta-feira, chegaram duas amostras de sangue vindas de regiões diferentes do Amazonas (AM). Os dois pacientes relataram apresentar febre alta, calafrios e ondas de calor com sudorese abundante, dor de cabeça e no corpo, falta de apetite, pele amarelada e cansaço. Na lâmina (após realizar esfregaço estirado e analisar em microscópio) o clínico encontrou formas de trofozoitos, nos dois casos. Os trofozoitos jovens possuem forma em anel, o aro é citoplasma e a pedra representada pelo núcleo do parasito (cromatina). As formas parasitárias da malária durante o ciclo biológico são variáveis e dependem da fase em que o parasito está, e ainda há diferenças morfológicas entre as espécies de *Plasmodium*.

Figura 2.18 | Trofozoitos de *Plasmodium* spp. nas hemácias



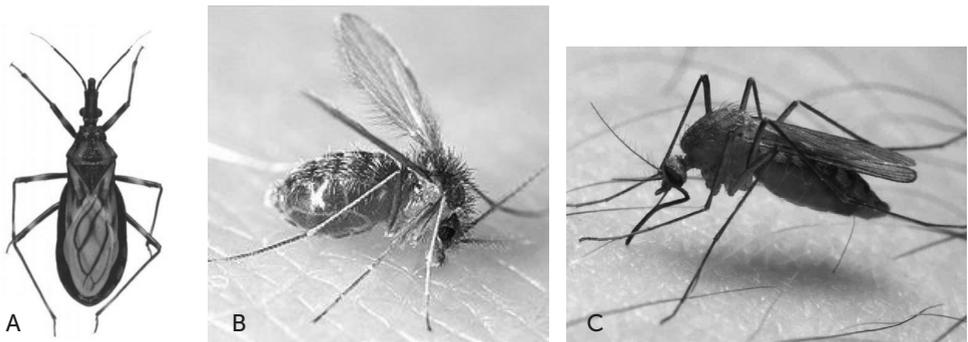
Fonte: <<http://escalera.bio.ucm.es/recursos/bioimagen/index.php?d=muestrafoto.php&foto=5434&au=46&back=?au=46&riterio=autor>>. Acesso em: 10 dez. 2015.



Pesquise mais

Pesquise mais para conhecer as formas parasitológicas: disponível em: <<http://www.ufrgs.br/para-site/siteantigo/alfabe.htm>> e <<http://www.uff.br/atlasparasitologia/>> ou em algum livro de parasitologia. Acesso em: 12 dez. 2015.

Figura 2.19 | Vetores transmissores da Doença de Chagas, Leishmaniose e Malária



Legenda: A) "Barbeiro" *Triatoma brasiliensis* (transmissor da Doença de Chagas). B) "Mosquito Palha" *Lutzomyia longipalpis* (transmissor da Leishmaniose). C) *Anopheles* spp. (transmissor da malária). Disponível em: A) <http://www.saude.rs.gov.br/upload/1335550477_Doen%C3%A7a%20de%20Chagas%20e%20seus%20principais%20Vetores%20no%20Brasil.pdf> B) <<https://en.wikipedia.org/wiki/Lutzomyia>> e C) <http://correio.rac.com.br/_conteudo/2014/06/ig_paulista/185585-campinas-confirma-malaria-em-nigeriano.htm>. Acesso em: 13 dez. 2015.



Faça você mesmo

Desenhe as formas parasitárias encontradas para que quando você for visualizar em microscópio consiga identificar as formas parasitárias e o ciclo biológico de qual parasito essa forma faz parte.

Sem medo de errar

Depois de estudarmos algumas formas parasitárias dos protozoários hemoparasitos causadores de parasitoses, como a toxoplasmose, Doença de Chagas, leishmaniose e malária, vamos retomar a situação problema?

A situação mostra a rotina de um laboratório universitário o qual recebe amostras de algumas regiões do país, e no decorrer de uma semana as amostras chegaram e foram processadas para análise. Após o processamento foram analisadas com o auxílio do microscópio a fim de encontrar as diferentes formas parasitárias e diagnosticar as parasitoses.



Atenção!

As formas parasitárias encontradas estão relacionadas com o ciclo biológico do parasito e em que fase a infecção se encontra.

Das amostras da segunda-feira, em relação ao paciente do RJ, após análise em microscópio, foram encontrados taquizoitos, o achado laboratorial e os sintomas do paciente são causados pelo parasito *Toxoplasma gondii*, ou seja, o paciente está com toxoplasmose. Do paciente do RS, o clínico encontrou as formas tripomastigotas. As tripomastigotas são formas infectantes do *Trypanosoma cruzi*, causador da Doença de Chagas.

Já na terça-feira, o clínico encontrou em duas amostras diferentes as formas amastigotas, em raspado de lesão e aspirado de medula óssea, e de acordo com a sintomatologia e esse achado laboratorial ambos os pacientes estão com *Leishmania spp.*

Na quarta-feira, em duas amostras de sangue o clínico encontrou as formas de trofozoitos, e juntamente com a sintomatologia, ambos os pacientes estão com malária.

No decorrer da semana, os alunos do laboratório de parasitologia dessa universidade puderam estudar alguns hemoparasitos, os quais estavam presentes no sangue, em aspirado de medula óssea e raspado de lesão.



Lembre-se

Os métodos para diagnóstico das hemoparasitoses estão relacionados com a pesquisa dos parasitos no sangue, ou através de esfregaços sanguíneos ou através de testes sorológicos e imunológicos.

Avançando na prática

Pratique mais!	
Instrução Desafiamos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com a de seus colegas.	
"Hemoparasitos"	
1. Competência de fundamentos de área	Conhecer os princípios básicos das parasitoses prevalentes na saúde humana, relacionados à atuação do profissional da saúde.
2. Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer e compreender as doenças causadas por hemoparasitas, enteroparasitas e helmintos, assim como as medidas profiláticas de cada. • Aplicar o conhecimento adquirido no estudo em situações próximas da realidade profissional.
3. Conteúdos relacionados	Conceitos gerais, métodos parasitológicos e hemoparasitos.
4. Descrição da SP	Durante a rotina de um hospital de grande porte, o médico solicitou um hemograma, no laboratório ao realizar esse exame o clínico observou alterações na série vermelha e, além disso, observou inclusões nas hemácias e as descreveu como: "possuem forma em anel, onde o aro parece ser o citoplasma e a pedra do anel o núcleo do parasito (cromatina)", e disse se tratar de trofozoitos. De acordo com a descrição dada pelo clínico e a afirmação de que se trata de um trofozoito, qual parasitose o indivíduo apresenta?
5. Resolução da SP:	Conforme a descrição do achado e a confirmação de se tratar de um trofozoito, o indivíduo está parasitado pelo <i>Plasmodium</i> spp causador da malária. Os trofozoitos infectantes são descritos como forma em anel, o aro é citoplasma e a pedra, o núcleo do parasito (cromatina).



Lembre-se

É necessário seguir as medidas de proteção e segurança ao manusear qualquer tipo de amostra biológica.



Faça você mesmo

Agora que você já estudou quatro tipos de hemoparasitoses, faça um resumo incluindo a forma de transmissão natural e as formas infectantes de cada uma dela.

Faça valer a pena!

1. Os protozoários são seres eucariontes e a maioria não produz seu próprio alimento. Os protozoários fazem parte do reino:

- a) Protista.
- b) Monera.
- c) Fungi.
- d) Animalia.
- e) Procarionte.

2. Para um melhor entendimento sobre os protozoários, esses foram classificados de acordo com o modo como se locomovem. E essas estruturas de locomoção podem ser os pseudópodes, cílios, flagelos e esporozoários. Os que se locomovem por flagelos são chamados de flagelados. São exemplos de hemoparasitos que se locomovem por flagelos:

- a) *Plasmodium sp.* e *Toxoplasma gondii*.
- b) *Plasmodium sp.* e *Trypanossoma cruzi*.
- c) *Trypanossoma cruzi* e *Toxoplasma gondii*.
- d) *Trypanossoma cruzi* e *Leishmania sp.*
- e) *Leishmania sp.* e *Plasmodium sp.*

3. Conforme a classificação dos protozoários de acordo com o modo de locomoção, é correto afirmar que:

- I. Os que se locomovem através de cílios são chamados de ciliados

(como exemplo o *Plasmodium spp* causador da malária).

II. Os que se locomovem através de cílios são chamados de ciliados (como exemplo o *Toxoplasma gondii*, causador da toxoplasmose).

III. Os que se locomovem por flagelos são chamados de flagelados, (como exemplo o *Trypanossoma cruzi* causador da Leishmaniose e a *Leishmania spp* causador da Doença de Chagas).

IV. Os que não possuem sistemas de locomoção são chamados de esporozoários ou apicomplexos, (como exemplo o *Toxoplasma gondii*, causador da toxoplasmose).

Estão corretas as afirmações:

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) I e IV.
- d) II, III e IV.
- e) III e IV.

Referências

- ARGOLO, A.M; FELIX, M.; PACHECO, R.; COSTA, J. **Doença de Chagas e seus Principais Vetores no Brasil**. FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz. 2008. Disponível em: <http://www.saude.rs.gov.br/upload/1335550477_Doem%C3%A7a%20de%20Chagas%20e%20seus%20principais%20Vetores%20no%20Brasil.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2015.
- Atlas Eletrônico e Parasitologia. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/para-site/siteantigo/alfabe.htm>>. Acesso em: 12 dez. 2015.
- Atlas de Parasitologia Virtual da Faculdade Federal do Fluminense. Disponível em: <<http://www.uff.br/atlasparasitologia/>>. Acesso em: 12 dez. 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de vigilância da leishmaniose tegumentar americana**/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – 2. ed. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2007. 182 p. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_leishmaniose_2ed.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2015.
- CARLOS, G. A. et al. Toxoplasmose: ocorrência de anticorpos antitoxoplasma toxoplasma gondi e diagnóstico. **Revista da Associação Médica Brasileira**. 2000; 46 (4): 335-41. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ramb/v46n4/3667.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2015.
- COURA, J. R. Tripanossomose, doença de chagas. **Revista Ciência e Cultura**, 55 (1): 30-33. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v55n1/14851.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2015.
- DE CARLI, G. A. **Parasitologia clínica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2011.
- DIAS, J. C. P.; COURA, J. R. (Org.). **Clínica e terapêutica da doença de chagas**: uma abordagem prática para o clínico geral [online]. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1997. 486 p. ISBN 85-85676- 31-0. Available from SciELO Books. Disponível em : <<http://static.scielo.org/scielobooks/nf9bn/pdf/dias-9788575412435.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2015.
- GONTIJO, B.; CARVALHO, M. L. R. Leishmaniose tegumentar americana. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 36(1):71-80, jan-fev, 2003. Disponível em: <<http://scielo.br/pdf/rsbmt/v36n1/15310.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2015.

Informativo: Conheça a Malária. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/ioc/media/malaria%20folder.pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2015.

Manual de Diagnóstico Laboratorial da Malária / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 112 p. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/malaria_diag_manual_final.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2015.

NEVES, D. P. et al. **Parasitologia básica**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2014.

NEVES, D. P. et al. **Parasitologia humana**. 12. ed. São Paulo: Atheneu, 2011.

SOUZA, M. A. et al. **Leishmaniose visceral humana**: do diagnóstico ao tratamento. Disponível em: <http://www.facene.com.br/wp-content/uploads/2010/11/Leishmaniose-visceral-humana_com-corre-%E2%94%9C%C2%BA%E2%94%9C%C3%81es-dos-autores_25.10.12-PRONTO.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2015.

ENTEROPARASIToses CAUSADAS POR PROTOZOÁRIOS

Convite ao estudo

Prezado aluno, neste momento daremos continuidade ao estudo das relações parasitas e hospedeiros, nesta unidade de ensino estudaremos sobre as parasitoses causadas por protozoários que infectam o intestino e são chamados de enteroparasitos, como a amebíase, giardíase e trichomoníase.

Na seção 3.1, estudaremos uma doença intestinal causada por uma ameba, a *Entamoeba histolytica*.

Em seguida na seção 3.2, veremos a giardíase, doença causada por um protozoário flagelado, a *Giardia lamblia*.

Já na seção 3.3, trataremos sobre a *Trichomonas vaginalis*, um protozoário também flagelado, mas que infecta as genitálias. Por fim, na seção 3.4, trabalharemos na identificação das formas parasitárias dos enteroparasitos, estudados nas seções dessa unidade com o auxílio de um microscópio óptico.

Agora que você viu de forma resumida os conteúdos que iremos estudar na Unidade 3, vamos iniciar o estudo dessas parasitoses importantíssimas para o ser humano.

Competência de fundamentos de área:

Conhecer os princípios básicos das parasitoses prevalentes na saúde humana, relacionados à atuação do profissional da saúde.

Objetivos:

- Conhecer a classificação, epidemiologia e profilaxia dos parasitos.
- Conhecer e compreender as doenças causadas por hemoparasitas, enteroparasitas e helmintos, assim como as medidas profiláticas de cada.
- Aplicar o conhecimento adquirido no estudo de situações geradoras de aprendizagem (SGA).

Para que você possa assimilar e perceber a importância do conteúdo acima, e dessa forma cumprir as competências e objetivos do tema, segue abaixo uma situação geradora de aprendizagem (SGA).

Um laboratório de análises clínicas atende à população através do Sistema Único de Saúde (SUS) e redes particulares conveniadas, tem alta demanda e está localizado na região sul, recebe amostras de fezes, sangue e outros líquidos biológicos para diagnóstico de doenças e também investigação de parasitos.

Em uma semana, o laboratório recebeu algumas amostras que chamaram a atenção de Rafael, estagiário que cursa o 2º ano de Farmácia. O analista clínico responsável, Marcos, deixa Rafael olhar as lâminas no microscópio para que ele possa se familiarizar com os microrganismos e auxiliar na rotina laboratorial que é grande. Rafael está há quatro meses nesse estágio e está adorando, principalmente os “bichinhos” que ele encontra no microscópio.

Uma das amostras que chamaram a atenção de Rafael era de fezes consistentes e formadas onde foram encontrados cistos, o paciente não relatou nenhum sintoma, apenas que evacuava mais que o normal. Estudaremos essa forma parasitológica e essa ausência de sintomas na seção 3.1.

Outra amostra que chamou atenção também era de fezes, mas essas eram diarreicas, nessa amostra foram encontradas as formas parasitárias de trofozoitos. O paciente relatou que as fezes estavam aquosas e com odor fétido, sentia-se indisposto, dores abdominais, náusea e falta de apetite. Veremos essa situação na seção 3.2.

Já a outra amostra era de secreção vaginal com odor anormal e o clínico encontrou as formas de trofozoitos na secreção. A paciente relatou estar com corrimento amarelo, abundante, espumoso e mucopurulento. Estudaremos essa situação na seção 3.3.

Durante esses dias, as amostras chegaram e Rafael auxiliou Marcos

nesse processo, logo as amostras foram processadas para análise. Após o processamento, eles as analisaram com o auxílio do microscópio, a fim de encontrar as diferentes formas parasitárias e diagnosticar as parasitoses. Pesquisaremos os parasitos com auxílio de microscópio na seção 3.4.

Seção 3.1

Amebíase

Diálogo aberto

Caro aluno, seja bem-vindo! Você já deve ter pensado, por que tenho que estudar algumas parasitoses? E por que estudar as enteroparasitoses que infectam o intestino humano e/ou outras regiões do corpo? Os estudos desses parasitos são importantes, já que essas parasitoses ocorrem com grande frequência no Brasil e necessitam de medidas profiláticas, educativas e culturais.

Antes de iniciarmos essa seção, vamos retomar a situação geradora de aprendizagem (SGA) apresentada no convite ao estudo. A situação mostra a rotina de um laboratório de análises clínicas que atende ao SUS e às redes conveniadas e em uma semana três amostras chamaram a atenção do estagiário Rafael.

Uma das amostras que chamaram a atenção de Rafael era de fezes consistentes e formadas em que foram encontrados cistos, o paciente não relatou nenhum sintoma, apenas que evacuava mais que o normal.

Tendo em mente a forma parasitológica encontrada pelo clínico e a ausência de sintomas, esse paciente apresenta qual parasitose?

Assim, nesta seção, estudaremos a amebíase, causada pelo agente etiológico *Entamoeba histolytica* para responder essa pergunta.

Não pode faltar

A amebíase é uma infecção causada pelo protozoário *Entamoeba histolytica* (abreviação: E. histolytica). Esse é classificado como pertencente ao filo Sarcomastigophora, à classe Sarcodina, à ordem Amoebida e à família Entamoebidae. As entamoebas se locomovem através de pseudópodes, existem várias espécies que pertencem a esse gênero e as que têm maior importância clínica em humanos são a

Entamoeba coli e E. histolytica.

Todas as espécies desse gênero parasitam ou são comensais no intestino grosso de humanos e animais, com exceção daquelas que são de vida livre. As amebas se diferenciam uma das outras pelo tamanho das formas parasitárias trofozoítos e cistos, assim como pela estrutura e número dos núcleos nos cistos, outra diferença está no número e forma das inclusões citoplasmáticas (vacúolos nos trofozoítos e corpos cromatóides nos cistos).



Assimile

A amebíase é um grave problema de saúde pública, de acordo com Neves et al. (2005), anualmente leva ao óbito cerca de 100.000 pessoas, constituindo a segunda causa de mortes por parasitoses.

O ser humano se infecta após ingerir a forma cística do parasito, o cisto maduro, que pode ser proveniente de uso de água sem tratamento (contaminada por dejetos humanos), ingestão de alimentos contaminados (a maioria de verduras cruas e frutas), a falta de higiene domiciliar aumenta a disseminação entre os membros da família, e além dessas fontes, as moscas e baratas podem transportar as formas císticas através das patas e, de acordo com Neves et al. (2005), esses são capazes de ingerir os cistos e regurgitar os mesmos, aumentando as chances de contaminação de alimentos entre outros. Outra forma de transmissão se dá através dos portadores assintomáticos que manipulam alimentos para venda.

Após a ingestão da forma cística madura, esta atravessa o estômago todo, pois resiste à ação do suco gástrico, e quando chega ao final do intestino delgado ou no início do intestino grosso, esse cisto irá se transformar e metacistos saem através de uma pequena fenda da parede cística. O metacisto sofre divisões seguidas de núcleo e citoplasma, dando origem a oito trofozoítos metacísticos. Essa forma parasitária migra para o intestino grosso e se adere à mucosa, vivendo então como um comensal (alimenta-se de detritos e bactérias). Por motivos não conhecidos, esses trofozoítos se desprendem da mucosa e quando chegam ao cólon se transformam em pré-cistos e depois em cistos (que após o processo de transformação em cistos tetranucleados) são eliminados nas fezes consistentes e formadas.



Exemplificando

As amebas que pertencem ao gênero Entamoeba foram divididas em grupos de acordo com o número de núcleos nos cistos maduros que elas têm. São eles:

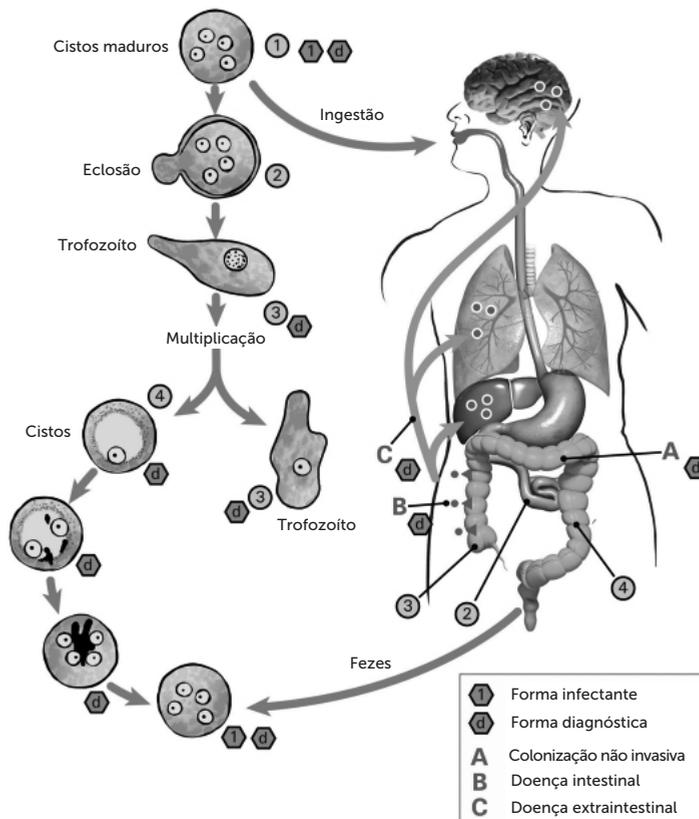
- Cistos contendo oito núcleos: E. coli (homem).

- Cistos com quatro núcleos: *E. histolytica* (homem).

Aqueles que possuem um ou não possuem cistos não são espécies de importância médica para o ser humano.

Quando ocorre a perda do equilíbrio na convivência entre parasito e hospedeiro, a parasitose pode se agravar e os trofozoítos, ao invés de se aderirem, invadem a submucosa intestinal, onde se multiplicam com rapidez em seu interior, causando ulcerações e podem, através da circulação porta, atingir outros órgãos, como o fígado, pulmão, rins, cérebro ou pele, causando amebíase extraintestinal.

Figura 3.1 | Ciclo da vida do *E. histolytica*



Fonte: <http://midia.atp.usp.br/plc/plc0501/impessos/plc0501_06.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2015.

A infecção pela *E. histolytica* pode ou não ser sintomática (presença de sintomas), essa presença ou ausência de manifestações clínicas (sintomas), pode estar relacionada à quebra do equilíbrio entre o parasito e o hospedeiro, onde o parasito se sobressai, e também à invasão dos trofozoítos na mucosa. Alguns fatores que podem estar relacionados a essa quebra de equilíbrio e são decorrentes do hospedeiro são:

localização geográfica, raça, sexo, idade, resposta imune, estado nutricional, dieta, alcoolismo, clima e hábitos sexuais. Casos de reinfecção também aumentam a virulência do parasito.



Refleta

A *Entamoeba histolytica* é um protozoário que realiza ciclo monoxênico, ou seja, o ciclo se dá em um único hospedeiro, o ser humano.

O período de incubação é de difícil determinação, e pode ir de sete dias a quatro meses. A amebíase é dividida em manifestações assintomáticas e sintomáticas (amebíase intestinal: disintérica, colites não disintéricas, amebomas e apendicite amebiana), amebíase extraintestinal, hepática e complicações, em outros órgãos e cutânea.

As assintomáticas são as mais prevalentes chegando até em 90% dos casos. Esses casos de amebíase assintomática podem ser considerados por alguns pesquisadores infecção pela *Entamoeba* dispar, de acordo com o proposto por Brumpt em 1919, porém esse fato ainda é muito controverso e discutido por especialistas na área. Em relação às sintomáticas, na colite não disintérica há de duas a quatro evacuações por dia, as fezes são moles e pastosas, podendo conter muco e sangue, em alguns casos há desconforto abdominal ou cólicas e raramente há febre. A forma disintérica é acompanhada de cólicas intestinais e diarreia, de oito a dez evacuações com muco e sangue.

O diagnóstico baseado em manifestações clínicas fica prejudicado, pois os sintomas são comuns a várias doenças intestinais. Dessa forma, o diagnóstico deve ser baseado no encontro dos parasitos nas fezes. Em caso de invasão de outros órgãos ou abscessos hepáticos, os exames de raios X, cintilografia, ultrassonografia e tomografia computadorizada mostram claramente a infecção. Um fator importante durante o diagnóstico é avaliar a consistência das fezes e a presença de muco e sangue. Em fezes diarreicas, logo após a emissão entre 20 e 30 minutos, busca-se encontrar as formas parasitológicas trofozoítos. Já em fezes formadas ou normais, o diagnóstico laboratorial objetiva o encontro das formas parasitárias císticas (os cistos). As técnicas utilizadas para o diagnóstico são: o exame a fresco (direto), Faust, MIF (Mertiolate-Iodo-Formol) e Hoffman. Outros métodos de diagnósticos que estão sendo utilizados são os imunológicos, como exemplo o ELISA, com o objetivo de buscar coproantígenos, mesmo em pequenas quantidades.

O tratamento da amebíase é feito com amebicidas que agem na luz intestinal ou nos tecidos ou em ambos, como exemplo o metronidazol (que age em ambos), entre outros.

Os métodos de profilaxia estão intimamente relacionados com a educação

sanitária, lavar bem e tratar todos os alimentos crus, frutas, legumes e verduras devem ser deixados de molho em agente sanitizante para que os cistos morram e após o tempo necessário lavar em água corrente. Outra preocupação é com os portadores “assintomáticos” que manipulam alimentos para venda à população, esses devem ser tratados para não se tornarem fonte de infecção e receber um treinamento com medidas educacionais.



Pesquise mais

Saiba mais sobre o assunto lendo o artigo Amebíase intestinal: diagnóstico clínico e laboratorial, disponível em: <http://www.itpac.br/arquivos/Revista/75/Artigo_1.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2015.



Vocabulário

Portadores “assintomáticos”: os sintomas não são manifestados, ou seja, a pessoa não tem sintomatologia, mas pode transmitir para outras pessoas.



Faça você mesmo

Agora que você estudou sobre a amebíase, aprofunde os seus conhecimentos e pesquise sobre os outros tipos de amebas, principalmente na morfologia dos cistos e trofozoítos (*Amebas: Endolimax nana, Iodamoeba bütschlii, Entamoeba hartmanni, Entamoeba coli*).

Sem medo de errar

Após estudarmos a amebíase, vamos retomar e resolver a situação geradora de aprendizagem (SGA) apresentada no convite ao estudo.

A situação mostra a rotina de um laboratório de análises clínicas que atende ao SUS e às redes conveniadas e em uma semana três amostras chamaram a atenção do estagiário Rafael.

Uma das amostras que chamaram a atenção de Rafael era de fezes consistentes e formadas em que foram encontrados cistos, o paciente não relatou nenhum sintoma, apenas que evacuava mais que o normal.

Tendo em mente a forma parasitológica encontrada pelo clínico e a ausência de sintomas, esse paciente apresenta qual parasitose?



Lembre-se

A ausência de sintomas pode dificultar o diagnóstico da amebíase.



Atenção!

Uma das formas de diagnosticar essa parasitose é realizar técnicas (conforme vimos na unidade 1, seção 1.4), como a técnica de Hoffman que é mais abrangente e as específicas como Faust e MIF.

Em relação a essa amostra que chamou a atenção de Rafael, o paciente não apresentou sintomas, o que pode dificultar em certa parte o diagnóstico da parasitose, entretanto após exame parasitológico de fezes foram encontrados cistos com quatro núcleos, os quais são característicos de *Entamoeba histolytica*, além disso, o aspecto das fezes condiz com as formas parasitológicas encontradas, confirmando o diagnóstico de amebíase. Caso haja dúvidas em relação ao diagnóstico o laboratório deve pedir mais duas amostras para confirmação.

Avançando na prática

Pratique mais	
Instrução Desafiemos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com a de seus colegas.	
"Locomoção dos protozoários"	
1. Competência de fundamentos de área	Conhecer os princípios básicos das parasitoses prevalentes na saúde humana, relacionados à atuação do profissional da saúde.
2. Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer e compreender as doenças causadas por hemoparasitas, enteroparasitas e helmintos, assim como as medidas profiláticas de cada. • Aplicar o conhecimento adquirido no estudo em situações próximas da realidade profissional.
3. Conteúdos relacionados	Protozoários intestinais, Classificação, Morfologia
4. Descrição da SP	A amebíase é causada pelo protozoário <i>Entamoeba histolytica</i> . Os protozoários são classificados pelo modo como se locomovem. Sendo assim classificamos a <i>Entamoeba histolytica</i> em qual classe de protozoários? E qual a forma infectante desse protozoário? Confere com a classificação deste parasito?

5. Resolução da SP

Para resolver esta situação-problema você deve ler a respeito o item "Não pode faltar" deste livro didático.

**Lembre-se**

Do ciclo biológico do parasito.

**Faça você mesmo**

Agora que você já é capaz de assimilar o conteúdo apresentado, detalhe quais os métodos de transmissão da amebíase.

Faça valer a pena

1. A amebíase é uma infecção causada por um protozoário. O protozoário responsável pela doença é:

- a) *Entamoeba histolytica*.
- b) *Entamoeba coli*.
- c) *Endolimax nana*.
- d) *Lodamoeba bütschlii*.
- e) *Entamoeba hartmanni*.

2. As amebas se diferenciam uma das outras pelo _____ das formas parasitárias trofozoítos e cistos, assim como pela _____ e _____ dos núcleos nos cistos. Assinale a alternativa que preenche corretamente os espaços em branco:

- a) tamanho – quantidade – número.
- b) tamanho – estrutura – número.
- c) estrutura – tamanho – quantidade.
- d) estrutura – quantidade – comprimento.
- e) quantidade – tamanho – comprimento.

3. Há muitas espécies que pertencem ao gênero *Entamoeba*. Em relação às espécies desse gênero seguem algumas afirmativas:

I - As que têm maior importância clínica em humanos são a *Entamoeba coli* e *E. histolytica*.

II - As que têm maior importância clínica em humanos são a *Endolimax nana* e *E. histolytica*.

III - Todas as espécies desse gênero parasitam ou são comensais no intestino grosso de humanos e animais.

IV - Todas são de vida livre.

Assinale a alternativa que contém as afirmativas corretas:

a) I, II e III.

b) I, III e IV.

c) I e III.

d) II e IV.

e) II e III.

Seção 3.2

Giardiase

Diálogo aberto

Caro aluno, seja bem-vindo! Nesta seção estudaremos a giardiase, doença causada por um protozoário flagelado, a *Giardia lamblia*. Vamos voltar à situação geradora de aprendizagem apresentada no convite ao estudo desta unidade?

A situação mostra a rotina de um laboratório de análises clínicas que atende ao SUS e às redes conveniadas e em uma semana três amostras chamaram a atenção do estagiário Rafael.

Uma das amostras que chamaram a atenção de Rafael era de fezes, mas essas eram diarreicas, nessa amostra foram encontradas as formas parasitárias de trofozoítos. O paciente relatou que as fezes estavam aquosas e com odor fétido, sentia-se indisposto, dores abdominais náusea e falta de apetite.

Analisando a forma parasitológica encontrada pelo clínico e que despertou a curiosidade de Rafael, juntamente com os sintomas apresentados, esse paciente apresenta qual parasitose?

Assim, nesta seção, estudaremos a giardiase, causada pelo agente etiológico *Giardia lamblia* para responder essa pergunta.

Não pode faltar

Os protozoários do gênero *Giardia* são considerados os primeiros parasitos intestinais humanos conhecidos. Esses parasitam o intestino delgado de mamíferos, aves, répteis e anfíbios. Devido à diversidade de hospedeiros há dificuldade em determinar as espécies de giardia precisamente e a possibilidade de existir animais que possam atuar como reservatórios do parasito. A espécie de importância nos seres humanos é conhecida como *Giardia intestinalis*, *Giardia duodenalis* ou *Giardia lamblia* e são empregadas como sinonímia, vamos nos referir aqui a essa espécie de *Giardia* como *Giardia lamblia*.

Essa parasitose é frequente mundialmente, com maior prevalência em países tropicais e em desenvolvimento. Atinge em sua grande maioria crianças até seis anos, mas esse dado é variável de acordo com a região e o país.

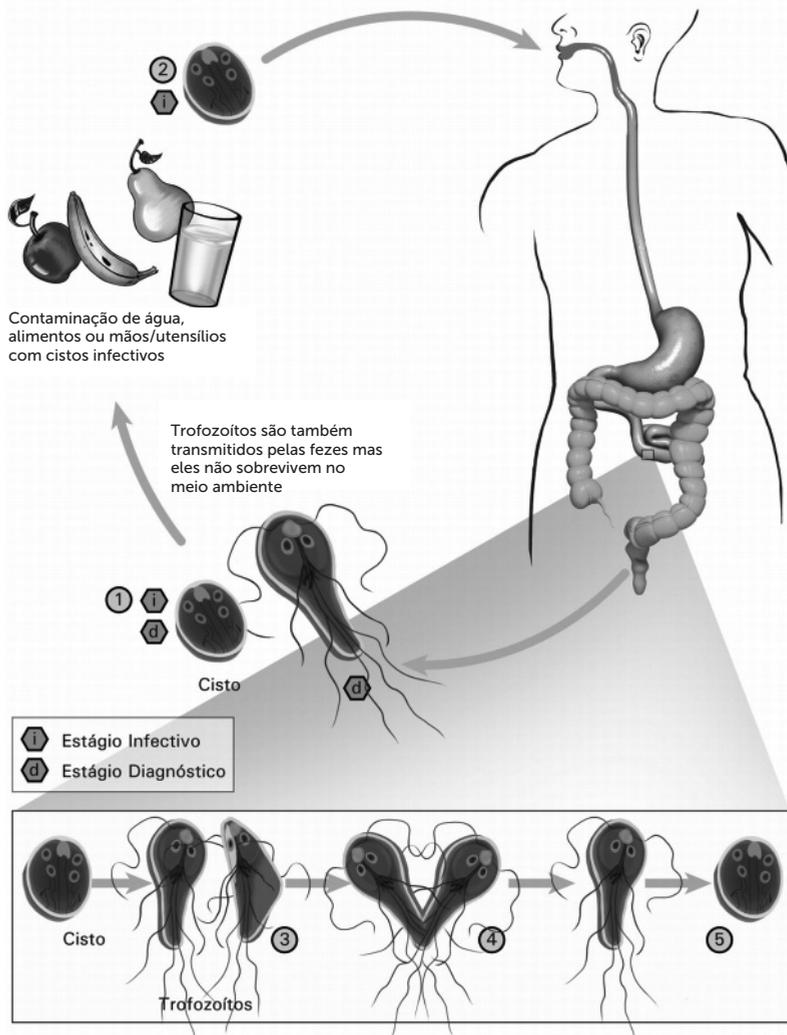


Refleta

Locais onde há grande circulação de pessoas como creches, igrejas, escolas, *shoppings* entre outros, aumentam as chances de contaminação e disseminação da giardiase.

O parasito *Giardia lamblia* realiza ciclo monóxeno, ou seja, o ciclo completo acontece em um único hospedeiro. A forma comum de infecção dos homens ocorre através da ingestão de cistos maduros, essa infecção pode ser decorrente da ingestão de águas sem tratamento ou maltratadas, alimentos contaminados e a ingestão desses sem lavar (como as verduras cruas e frutas). Os alimentos podem ser contaminados através da veiculação por moscas e baratas (carregam a forma cística). Outra forma de transmissão pode ocorrer de pessoa a pessoa, pelo contato direto (entre familiares, quando há alguém infectado), por meio das mãos contaminadas e relações sexuais. E ainda discutível, outra forma de infecção é pelo contato com animais domésticos infectados com o parasito de morfologia semelhante à humana.

Assim que o cisto é ingerido e chega ao estômago, inicia-se o desencistamento e esse processo é completo no duodeno e jejuno (o cisto se transforma em trofozoítos), local onde trofozoítos habitam no intestino delgado. Os trofozoítos se multiplicam por divisão binária, assim após a divisão do núcleo e duplicação das organelas, o citoplasma se divide resultando em dois trofozoítos binucleados. O ciclo desse parasito se completa quando ocorre o encistamento e conseqüentemente a eliminação para o meio exterior.

Figura 3.2 | Ciclo biológico da *Giardia lamblia*

Fonte: Adaptado do CDC e disponível em: <http://midia.atp.usp.br/plc/plc0501/impressos/plc0501_06.pdf>. Acesso em: 4 jan. 2016.



Exemplificando

O parasito do gênero *Giardia* realiza ciclo monóxeno, ou seja, necessita de um único hospedeiro para completar seu ciclo evolutivo. Dessa forma, os homens ou os animais (mamíferos, aves, répteis e anfíbios) que são infectados por esse gênero não precisam de um vetor para transmitir a doença, visto que o ciclo é completo e esses se não tratados podem transmitir a doença em algumas situações como visto nesta seção.

A forma cística é resistente e pode sobreviver em condições adversas (exemplo: aquecimento e desidratação) por um período, e quando em condições favoráveis de temperatura e umidade, sobrevivem, pelo menos, dois meses em meio ambiente. As formas dos trofozoítos são encontradas nas fezes apenas quando o trânsito intestinal é intenso, mas são as formas císticas as responsáveis pela transmissão. Os cistos eliminados através das fezes por dia são em média de 300 milhões a 14 bilhões e ocorrem com períodos de interrupção de eliminação de sete a dez dias.

Os sintomas da doença podem surgir de uma vez ou aos poucos. Mais frequentemente observa-se a síndrome diarreica (diarreia de evolução crônica, contínua ou com surtos de duração variável) acompanhada por cólicas abdominais e constipação intestinal. As fezes se apresentam na maioria dos casos na forma pastosa, são abundantes, com odor fétido e predomínio de muco. Alguns pacientes não manifestam sintomatologia, são assintomáticos. Uma manifestação clínica pouco frequente que é considerada um agravo da doença é a síndrome de má absorção intestinal, que irá acarretar aos poucos o emagrecimento, anorexia, distensão abdominal, flatulência, desnutrição (deficiência de vitaminas como A, D, E, K e B12), raquitismo, a presença de gordura em excesso nas fezes e anemia (por deficiência de vitamina B12 ou ácido fólico e ferro). Além desses sintomas e manifestações, as pessoas infectadas podem apresentar azia, náuseas e vômitos.



Assimile

Após o esgoto ser tratado é devolvido ao meio ambiente (lançado em rios, lagos, mar, utilizado como água de reuso para irrigar plantações), porém os métodos mais utilizados atualmente não eliminam os cistos de giardia do esgoto e isso facilita a contaminação de alimentos pelos cistos (caso essa água seja utilizada para esse fim) e alastrando a contaminação, que ocorre por via oral. Para saber mais sobre o assunto veja a reportagem disponível em: <<http://www.jornaldocampus.usp.br/index.php/2014/11/protozoario-atinge-61-das-amstras-de-esgoto-na-capital/>>. Acesso em: 4 jan. 2016.

O diagnóstico apenas pelas manifestações clínicas é inespecífico e deve ser associado ao diagnóstico laboratorial. Dessa forma, conclui-se que o paciente apresenta giardiase ao encontrar as formas trofozoítos ou cistos nas fezes, ou ainda os antígenos do parasito em amostras de fezes ou fluido duodenal. Os cistos são encontrados nas fezes da maioria dos infectados, os métodos parasitológicos que podem ser utilizados são o de Faust ou o de Hoffman, Pons e Janer, porém é importante ressaltar que há uma diferença no padrão de excreção dos cistos nos indivíduos e ocorrem períodos sem eliminação dos cistos, devido a isso pode ocorrer um “falso-negativo”. Nesses casos de “falso-negativo” em amostras de fezes o diagnóstico deve partir do fluido duodenal e em alguns é feita a biópsia jejunal.

Já os trofozoítos são encontrados em fezes líquidas, que devem ser coletadas no local de análise ou ser adicionados conservantes para posterior análise, visto que o trofozoito sobrevive em torno de quinze minutos em meio externo.

Em relação ao tratamento da giardíase, é feito com medicação antiprotozoários e giardicidas, como a furazolidona (Giarlam), metronidazol (Flagil), tinidazol (Fasigyn), omidazol (Tiberal) e secnidazol (Secnidazol). Além do tratamento medicamentoso devem ser empregadas as medidas profiláticas.

São medidas profiláticas básicas da giardíase que o indivíduo tenha adequadas condições de higiene, educação sanitária e alimentação. São recomendadas medidas de higiene pessoal (lavar as mãos, após o uso de sanitários e antes de se alimentar), defecar em local apropriado (fossas, rede de esgoto), lavar bem os alimentos e conhecer bem sua procedência e ingerir água tratada ou fervida.



Pesquise mais

Saiba mais sobre a giardíase e os aspectos gerais em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=3972>. Acesso em: 4 jan. 2016.



Faça você mesmo

Agora que você já sabe como a giardíase é transmitida faça um esquema do ciclo biológico da doença. Não se esqueça das formas parasitárias.

Sem medo de errar

Agora que estudamos a giardíase, as formas de transmissão, o ciclo biológico do parasito, sintomas, tratamento e profilaxia, vamos voltar à situação geradora de aprendizagem apresentada no diálogo aberto e resolvê-la?

A situação mostra a rotina de um laboratório de análises clínicas que atende ao SUS e às redes conveniadas e em uma semana três amostras chamaram a atenção do estagiário Rafael.

Uma das amostras que chamaram a atenção de Rafael era de fezes, mas essas eram diarreicas, nessa amostra foram encontradas as formas parasitárias de trofozoítos. O paciente relatou que as fezes estavam aquosas e com odor fétido, sentia-se indisposto, dores abdominais náusea e falta de apetite.

Analisando a forma parasitológica encontrada pelo clínico e que despertou a

curiosidade de Rafael, juntamente com os sintomas apresentados, esse paciente apresenta qual parasitose?



Lembre-se

Dos sintomas (manifestações clínicas) estudados e relacione-os com o caso em questão.



Atenção!

Somente as manifestações clínicas não podem ser utilizadas para confirmar o diagnóstico. Essa tem que estar associada com um exame laboratorial.

Analisando essa amostra que chamou a atenção de Rafael, a forma parasitária encontrada foi a de trofozoítos em fezes diarreicas, juntamente com os sintomas apresentados pelo paciente (fezes aquosas com odor fétido, indisposição, dores abdominais, náusea e falta de apetite) são semelhantes a de um indivíduo com giardíase. Apesar do Rafael não ter descrito detalhadamente a forma do trofozoito (os mesmos serão descritos na seção 3.4), o que poderia nos confundir com amebíase, entretanto, se atentando aos sintomas que estudamos das duas parasitoses, amebíase e giardíase, com os do paciente, nos levam à giardíase.

Avançando na prática

Pratique mais

Instrução

Desafiamos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com a de seus colegas.

“Giardíase”

1. Competência de fundamentos de área	Conhecer os princípios básicos das parasitoses prevalentes na saúde humana, relacionados à atuação do profissional da saúde.
2. Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer a classificação, epidemiologia e profilaxia dos parasitos. • Conhecer e compreender as doenças causadas por hemoparasitas, enteroparasitas e helmintos, assim como as medidas profiláticas de cada. • Aplicar o conhecimento adquirido no estudo em situações próximas da realidade profissional.
3. Conteúdos relacionados	Conceitos gerais, métodos parasitológicos e enteroparasitos.

4. Descrição da SP	Júlia é vegetariana e sua alimentação é baseada em verduras, legumes e frutas. Há uma semana vem sentindo dores abdominais, fezes abundantes, com odor fétido e predomínio de muco, náuseas e vômitos. Procurou um serviço de saúde onde foi informada que estava com uma "virose". Com base nos seus conhecimentos e no que aprendeu sobre a giardíase, esse diagnóstico está correto? Quais exames são necessários para confirmar o diagnóstico? As diarreias cuja origem têm outros microrganismos são semelhantes às de origem parasitária?
5. Resolução da SP	Para resolver esta situação problema você deve ler no item "Não pode faltar" deste livro didático a respeito da giardíase e aprofunde seus conhecimentos sobre diarreias causadas por outros microrganismos.



Lembre-se

Os sintomas de forma isolada não podem ser utilizados para diagnóstico de uma doença, e sim como suspeita, devem ser realizados exames para a confirmação de qualquer doença para o tratamento correto.



Faça você mesmo

Agora que você já aprendeu sobre a giardíase e sobre a amebíase (na seção 3.1), estude as diferenças de uma diarreia causada por enteroprotzoários e as causadas por outros microrganismos como as bactérias.

Faça valer a pena

1. A giardíase é uma infecção causada por um protozoário. O protozoário responsável pela doença é:

- Giardia muris.*
- Giardia lamblia.*
- Giardia agilis.*
- Giardia ardeae.*
- Giardia microti.*

2. A espécie de importância nos seres humanos é conhecida como Giardia _____, Giardia _____ ou Giardia _____ e

são empregadas como sinonímia. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas:

- a) intestinalis – duodenalis – lamblia.
- b) intestinalis – duodenalis – muris.
- c) intestinalis – lamblia – muris.
- d) duodenalis – ardeae – microti.
- e) duodenalis – muris – lamblia.

3. A giardíase é uma doença causada por um protozoário intestinal. Em relação à giardíase é correto afirmar:

I - Locais onde há grande circulação de pessoas aumentam as chances de contaminação.

II - Essa parasitose é frequente mundialmente, com maior prevalência em países desenvolvidos.

III - Atinge em sua grande maioria crianças até seis anos.

IV - É transmitida apenas em relações sexuais.

Assinale a alternativa que contém as afirmativas corretas:

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) I e IV.
- d) II e III.
- e) III e IV.

Seção 3.3

Tricomoniase

Diálogo aberto

Caro aluno, seja bem-vindo! Nesta seção estudaremos a tricomoníase, doença causada por um protozoário flagelado, o *Trichomonas vaginalis*. Vamos voltar à situação geradora de aprendizagem apresentada no convite ao estudo desta unidade?

A situação mostra a rotina de um laboratório de análises clínicas que atende ao SUS e às redes conveniadas e em uma semana três amostras chamaram a atenção do estagiário Rafael.

Uma das amostras que chamou a atenção de Rafael era de secreção vaginal com odor anormal e o clínico encontrou as formas de trofozoítos na secreção. A paciente relatou estar com corrimento amarelo, abundante, espumoso e mucopurulento.

Analisando a forma parasitológica encontrada pelo clínico e que despertou a curiosidade de Rafael, juntamente com os sintomas apresentados, essa paciente apresenta qual parasitose?

Assim, nesta seção, estudaremos a tricomoníase, causada pelo agente etiológico *Trichomonas vaginalis* para responder essa pergunta.

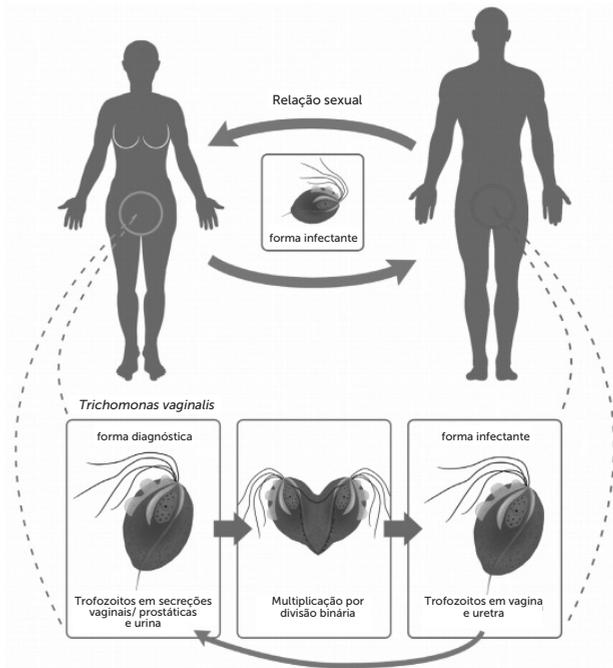
Não pode faltar

A tricomoníase é uma doença causada por um protozoário flagelado heterotrófico. O *Trichomonas vaginalis* é a única espécie considerada patogênica ao ser humano, e foi isolada primeiramente em 1836, por Donné, em uma mulher com vaginite, e entre 1894 e 1896 por pesquisadores diferentes em um homem com uretrite. Essa espécie do parasito se aloja no trato geniturinário do hospedeiro e não sobrevive fora dele. Outras espécies de trichomonas também são conhecidas, mas não foi identificada patogenicidade ao ser humano, o *Trichomonas tenax* habita a cavidade bucal e o *Trichomonas hominis* o trato intestinal dos humanos.

Essa parasitose se difere das que vimos até aqui, pois é uma doença sexualmente transmissível (DST), ou seja, é transmitida através de relações sexuais, onde o homem é o vetor, aquele que dissemina a doença. O parasito sobrevive por mais de sete dias nos

órgãos genitais masculinos, na uretra e mais especificamente no prepúcio do homem, e durante a ejaculação as formas trofozoitas de trichomonas presentes na uretra são levadas para a vagina através do esperma. A transmissão por outra via diferente da sexual é rara.

Figura 3.3 | Ciclo biológico do *Trichomonas vaginalis*



Fonte: <http://midia.atp.usp.br/plc/plc0501/impressos/plc0501_06.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2016.

A doença tem grande prevalência no mundo todo, acometendo em torno de 170 a 200 milhões de novas pessoas por ano, e desses a maioria infectada são as mulheres. O número de infecções em sua grande maioria varia de acordo com os níveis socioeconômicos (por exemplo, a idade e escolaridade do indivíduo), a variação de parceiros sexuais, a etapa do ciclo menstrual em que se encontra (no caso das mulheres), e a quantidade de hormônios presentes (o desequilíbrio hormonal, no caso das mulheres, aumenta a susceptibilidade à doença). A propagação do protozoário parasito depende da sobrevivência no hospedeiro humano.



Assimile

Os homens eliminam o parasito que se localizam na uretra durante a micção, e, especula-se que as secreções prostáticas também agem matando o parasito. Dessa forma, a taxa de prevalência nos homens fica em torno de 50% a 60% menor que em mulheres.

O *Trichomonas vaginalis* (as formas trofozoítas) não possuem sempre as mesmas formas estruturais, devido à ausência das estruturas de sustentação da célula que lhes conferem rigidez sob a membrana e se reproduzem por divisão binária. Os trofozoítas são elípticos ou ovais e algumas vezes esféricos, considerados piriformes com quatro flagelos livres que partem da parte anterior e se dirigem para a parte da frente. Esses podem formar pseudópodes (não para locomoção, pois se locomovem através dos flagelos) para se alimentar. É importante ressaltar que o parasito não tem a forma cística, ficando vulnerável e suscetível à dessecação e às altas temperaturas, porém o mesmo sobrevive fora de seu hábitat por algumas horas sob altas condições de umidade, dessa forma pode ocorrer a transmissão de forma não sexual.

Essa doença é considerada uma das principais do trato urogenital humano, e pode ser relacionada a algumas complicações no estado de saúde, por exemplo, problemas na gravidez como nascimentos prematuros, recém-nascidos de baixo peso, inflamação da mucosa uterina (endometrite) pós-parto, natimortos e morte pré-natal. Além disso, os problemas de fertilidade, com risco de infertilidade nas mulheres infectadas, já que o parasito destrói a estrutura das tubas uterinas, impedindo que os espermatozoides cheguem até lá. E ainda, com o aumento da transmissão do vírus HIV, a presença do parasito faz com que o sistema imune reaja com aumento de leucócitos e conseqüentemente a infiltração dessas células incluindo os linfócitos T CD4 facilitando o acesso do vírus a essas células (o vírus HIV infecta esse tipo específico de célula), e, além disso, o parasito causa pontos hemorrágicos na mucosa, permitindo o acesso direto do vírus para a corrente sanguínea.

O pH vaginal normalmente é ácido (em torno de 3,8 a 4,5) composto pela flora normal com a presença de *Lactobacillus acidophilus*. Para o estabelecimento do parasito *T. vaginalis* na vagina ocorre a elevação do pH e bactérias anaeróbias e conseqüentemente uma diminuição da flora bacteriana normal.



Refleta

Durante a infância até os 10 anos de idade, a tricomoníase não é comum nas meninas, visto que o baixo pH não favorece o desenvolvimento da doença. Dessa forma, quando é encontrada em meninas menores de 10 anos devem ser pesquisadas com cautela as chances tanto de abuso sexual, e de outras fontes de infecção, que não sexual. Já a partir dos 10 aos 18 anos de idade a doença tem maiores chances de ser resultante de transmissão sexual. E ainda durante a adolescência há uma maior atividade estrogênica nas meninas, que inclui um aumento do pH vaginal, que elevam as chances de adquirir a doença.

O parasito *T. vaginalis* causa infecção somente no trato urogenital humano, ou seja, não consegue desenvolver-se em outras regiões do corpo (como a boca e intestino), dessa forma, os sintomas também são locais. O período de incubação da doença varia de três dias a vinte dias, do primeiro contato com o parasito até a manifestação dos

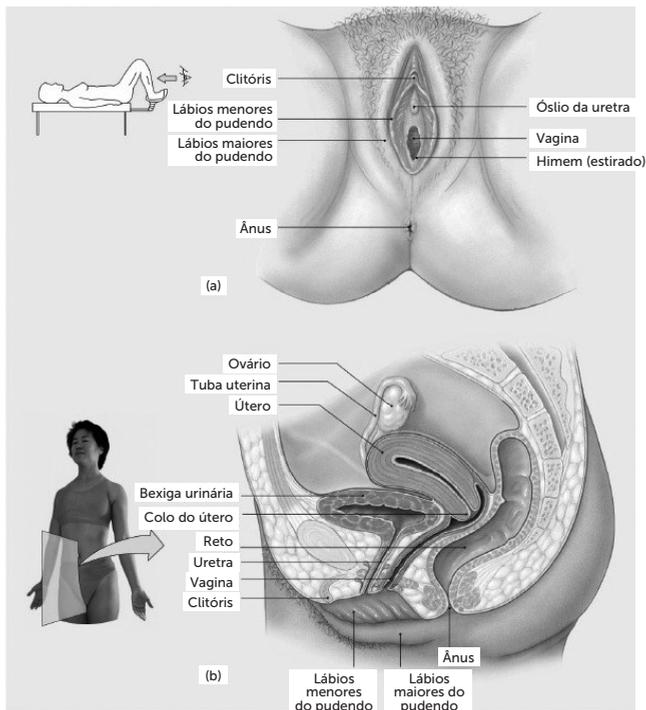
sintomas. Nas mulheres a infecção pode ser assintomática em alguns casos, mas na maioria dessas há a presença de sintomas e esses são: inflamação na vagina (vaginite) com corrimento vaginal abundante, caracterizado pela mistura das cores entre o amarelo e o verde ("amarelo-esverdeado"), de aspecto bolhoso e de odor ruim. O corrimento ocorre com maior frequência após o período menstrual e relações sexuais, e há relatos que cheira a peixe podre após as relações. A vaginite é acompanhada de coceira e irritação vulvovaginal e dores abaixo do abdômen. Foi relatado também grande incômodo nos genitais externos e durante as relações sexuais, dor ao urinar (disúria) e aumento na quantidade de vezes que urina (poliúria). A vagina e o colo do útero podem ser lesionados pelo parasito (por exemplo, pontos hemorrágicos).



Exemplificando

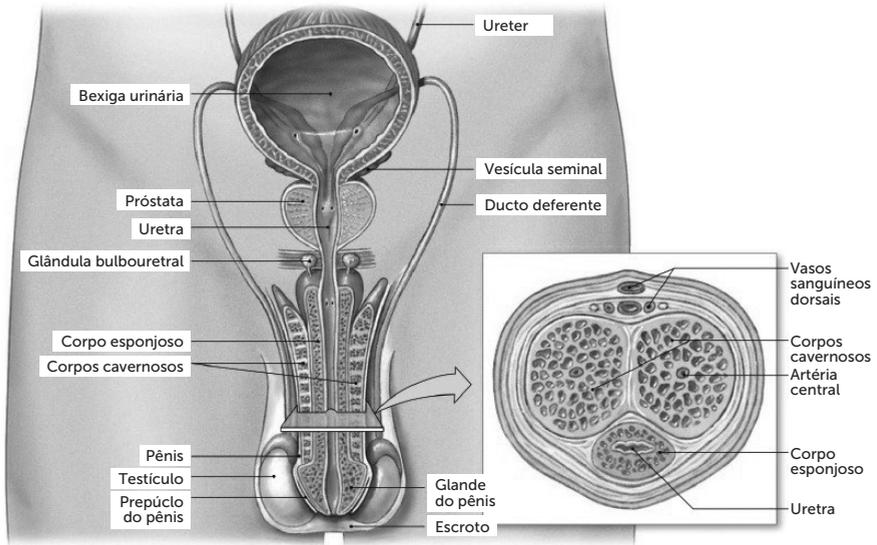
A tricomoníase causa na mulher uma inflamação na vagina, um grande incômodo, assim como um corrimento. Outras DSTs causadas por microrganismos, que não um parasito, também causam essa inflamação, e podem estar presentes ao mesmo tempo por se tratar de uma DST. São exemplos a *Neisseria gonorrhoeae*, *Chlamydia trachomatis* ou herpes simples.

Figura 3.4 | Trato urogenital feminino



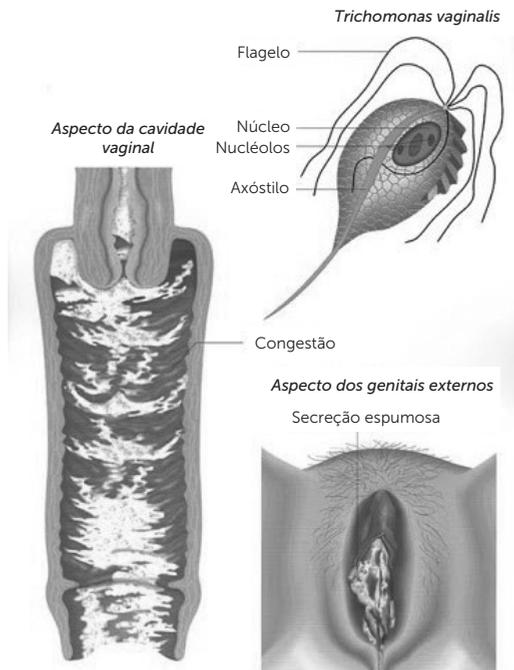
Fonte: Anatomia Masculina – Dee Silverthorn. Disponível em: <<http://embriologiaufpe.weebly.com/anatomia-feminina.html>>. Acesso em: 11 jan. 2016.

Figura 3.5 | Trato urogenital masculino



Fonte: Anatomia Masculina – Dee Silverthorn. Disponível em: <<http://embriologiaufpe.weebly.com/anatomia-masculina.html>>. Acesso em: 11 jan. 2016.

Figura 3.6 | Aspectos da genitália feminina e da forma trofozoíta do parasito *Trichomonas vaginalis*



Fonte: <<http://www.saudemedicina.com/tricomoniose-sintomas-e-tratamento/>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

No homem a doença geralmente é assintomática (o parasito permanece na uretra ou na próstata) ou se apresenta como uma infecção na uretra (uretrite) com secreção leitosa ou purulenta e uma leve sensação de coceira no canal da uretra. Antes da primeira urina da manhã, pode ser observado um corrimento claro, viscoso e escasso, com leve desconforto ao urinar (ardência) e por vezes aumento na quantidade de sangue (hiperemia) do meato uretral. Esse parasito pode acarretar complicações no homem como prostatite, balanopostite e cistite.



Pesquise mais

Saiba mais: Tricomoníase: o que se passa? <<http://www.dst.uff.br/revista22-2-2010/4%20-%20Tricomoníase.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2016.

Para diagnosticar a tricomoníase não se deve ter como base apenas os sintomas clínicos, visto que esses podem ser confundidos com outras DSTs, e as pacientes geralmente não apresentam todos os sintomas e esses isolados são iguais a outras doenças.

A análise laboratorial é necessária e primordial para o diagnóstico, facilitando o tratamento e o controle da propagação da infecção. Para pesquisar o parasito nos homens as amostras solicitadas podem ser secreção uretral, secreção prostática, material subprepuical, urina ou sêmen, mas o parasito é mais facilmente encontrado no sêmen. Já nas mulheres o diagnóstico é feito com a secreção vaginal e com a primeira urina da manhã, e para a coleta elas não devem realizar a higiene vaginal por 18 a 24 horas antes da coleta do material, e não devem ter feito uso de medicamentos tricomonídeos há 15 dias. As amostras são analisadas em microscópio convencional através de preparações a fresco e de esfregaços fixados e corados, com os métodos de cultivo.

As medidas profiláticas para diminuir os casos da doença são as mesmas utilizadas no combate às outras DSTs, como a prática do sexo seguro, uso de preservativos, evitar o contato sexual com pessoas infectadas e o tratamento imediato e eficaz, para o casal, independentemente da presença ou ausência dos sintomas.

Em relação ao tratamento da doença, o parasito não é sensível aos antibióticos e para combater a infecção os medicamentos mais utilizados são o metronidazol (Flagyl), tinidazol (Fasigyn), omidazol (Tiberal), nimorazol (Nagoxin), camidazol e secnidazol.



Faça você mesmo

Agora que você já sabe que a tricomoníase é considerada uma DST, elabore um *folder* explicativo (imagine que este será veiculado nas redes públicas de saúde) que contenha as medidas preventivas contra essa parasitose e os locais onde o parasito habita no hospedeiro.



Vocabulário

Prostatite: Inflamação na próstata.

Balanopostite: Inflamação na cabeça do pênis (glande) e do prepúcio.

Sem medo de errar

Agora que estudamos a tricomoníase, as formas de transmissão, o ciclo biológico do parasito, sintomas, tratamento e profilaxia, vamos voltar à situação geradora de aprendizagem apresentada no diálogo aberto e resolvê-la?

A situação mostra a rotina de um laboratório de análises clínicas que atende ao SUS e às redes conveniadas, e em uma semana três amostras chamaram a atenção do estagiário Rafael.

Uma das amostras que chamou a atenção de Rafael era de secreção vaginal com odor anormal e o clínico encontrou as formas de trofozoitos na secreção. A paciente relatou estar com corrimento amarelo, abundante, espumoso e mucopurulento.

Analisando a forma parasitológica encontrada pelo clínico e que despertou a curiosidade de Rafael, juntamente com os sintomas apresentados, essa paciente apresenta qual parasitose?



Lembre-se

As manifestações clínicas relatadas pela paciente são comuns a outras DSTs e nem sempre os sintomas estão presentes, ou seja, varia de pessoa para pessoa, o que pode dificultar o diagnóstico.



Atenção!

Assim, como em outras doenças que estudamos, apenas as manifestações clínicas não podem ser utilizadas para confirmar o diagnóstico. Essa tem que estar associada ao diagnóstico laboratorial.

Analisando essa amostra que chamou a atenção de Rafael, a forma parasitária encontrada foi a de trofozoitos em secreção vaginal, juntamente com os sintomas apresentados pela paciente (corrimento amarelo, abundante, espumoso e mucopurulento) são semelhantes à DST, causada pelo parasito *Trichomonas vaginalis*. Se nos baseássemos apenas nos sintomas poderíamos nos confundir com outras DSTs,

mas através do diagnóstico laboratorial juntamente com esses sintomas específicos de tricomoníase, não restam dúvidas sobre o diagnóstico.

Avançando na prática

Pratique mais	
Instrução Desafiamos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com a de seus colegas.	
"Tricomoníase"	
1. Competência de fundamentos de área	Conhecer os princípios básicos das parasitoses prevalentes na saúde humana, relacionados à atuação do profissional da saúde.
2. Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer a classificação, epidemiologia e profilaxia dos parasitos. • Conhecer e compreender as doenças causadas por hemoparasitas, enteroparasitas e helmintos, assim como as medidas profiláticas de cada. • Aplicar o conhecimento adquirido no estudo em situações próximas da realidade profissional.
3. Conteúdos relacionados	Conceitos gerais, métodos parasitológicos e DSTs.
4. Descrição da SP	Mariana e Bruno começaram um relacionamento sério há menos de um mês. Desde então fazem relação sexual sem uso de preservativo ("camisinha"). Há uma semana Mariana notou que um corrimento amarelado de odor forte e desagradável, dor ao urinar e durante a relação sexual. Bruno, seu namorado, gentilmente disse a ela que o "cheiro" de sua vagina estava mais forte. Bruno não apresentou nenhum sintoma. Com base nessa sintomatologia você seria capaz de aconselhar a Mariana e o Bruno sobre as DSTs? A profilaxia das mesmas? E o que eles devem fazer para evitar a transmissão para outras pessoas?
5. Resolução da SP	Para resolver esta situação-problema você deve ler no item "Não pode faltar" deste livro didático a respeito da tricomoníase e aprofunde seus conhecimentos sobre outras DSTs que causam vaginite, mal odor e corrimento nas mulheres.



Lembre-se

Os sintomas de forma isolada não podem ser utilizados para diagnóstico de uma doença e sim como suspeita, devem ser realizados exames para a confirmação de qualquer doença, para o tratamento correto.



Faça você mesmo

Agora que você já aprendeu sobre a tricomoníase liste as diferenças dos sintomas das DSTs que provocam vaginite e causam o corrimento vaginal, a maior causa de incômodo nas mulheres.

Faça valer a pena

1. A tricomoníase é uma DST causada por um protozoário. O protozoário responsável pela doença é:

- a) *Trichomonas vaginalis*.
- b) *Trichomonas tenax*.
- c) *Trichomonas hominis*.
- d) *Neisseria gonorrhoeae*.
- e) *Chlamydia trachomatis*.

2. O parasito causador da tricomoníase não possui uma forma parasitária durante seu estágio evolutivo, o que o torna vulnerável e suscetível à dessecação em altas temperaturas. Essa forma parasitária a qual o parasito não possui é conhecida como:

- a) Trofozoíta.
- b) Taquizoíta.
- c) Cística.
- d) Oocística.
- e) Esquizonte.

3. A tricomoníase é considerada uma das principais doenças do trato urogenital humano, e está relacionada a algumas complicações de saúde. Em relação à(s) complicação(ões) causada(s) pela doença, é correto afirmar:

I - Está relacionado com problemas na gravidez como nascimentos prematuros, recém-nascidos de baixo peso, inflamação da mucosa uterina (endometrite) pós-parto, natimortos e morte pré-natal.

II - Está relacionado com problemas relacionados à fertilidade, com o risco de infertilidade nas mulheres infectadas, pois a infecção destrói a estrutura das tubas uterinas, impedindo que os espermatozoides cheguem à tuba uterina.

III - Não está relacionado com o aumento da transmissão do vírus HIV, a presença do parasito faz com que diminua os casos de infecção pelo vírus.

Assinale a alternativa que contém as afirmativas corretas:

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e II.
- e) II e III.

Seção 3.4

Identificação morfológica: Ameba (*Entamoeba histolytica*), Giardia (*Giardia lamblia*) e Trichomonas (*Trichomonas vaginalis*)

Diálogo aberto

Caro aluno, seja bem-vindo! Nesta última seção da Unidade 3 estudaremos a identificação das formas infectantes dos protozoários intestinais: *Entamoeba histolytica* e *Giardia lamblia* e da DST causada pelo *Trichomonas vaginalis*. O estudo desta seção facilitará o entendimento e análise morfológica desses parasitos.

Agora vamos voltar à situação geradora de aprendizagem apresentada no convite ao estudo desta unidade?

A situação mostra a rotina de um laboratório de análises clínicas que atende ao SUS e às redes conveniadas e em uma semana três amostras chamaram a atenção do estagiário Rafael.

Durante esses dias, as amostras chegaram e Rafael auxiliou Marcos nesse processo, logo as amostras foram processadas para análise. Após o processamento eles analisaram com o auxílio do microscópio, a fim de encontrar as diferentes formas parasitárias e diagnosticar as parasitoses. Pesquisaremos os parasitos com auxílio de microscópio nesta seção 3.4.

Não pode faltar

A maioria dos protozoários possui o tamanho muito reduzido, e em razão de serem pequenos estão presentes em todos os ambientes, e podem acarretar vários tipos de doenças parasitológicas. Vimos nesse livro que eles podem infectar a corrente sanguínea, alguns órgãos como o fígado, coração, intestino e também o trato urogenital.

Vamos lembrar que esses protozoários são classificados de acordo com o modo

como se locomovem. Dos protozoários estudados nessa unidade, a *Entamoeba histolytica* possui pseudópodes e se locomove através dele, são chamados de rizópodes ou ameboides. Já a *Giardia lamblia* e o *Trichomonas vaginalis* se locomovem por flagelos e são chamados de flagelados.

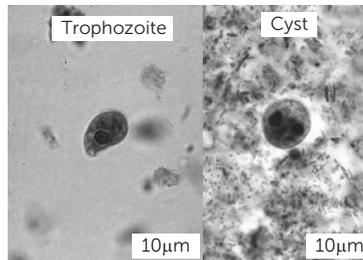
Vimos na situação geradora de aprendizagem a rotina de um laboratório de análises clínicas que atende ao SUS e às redes conveniadas e em uma semana três amostras chamaram a atenção do estagiário Rafael.

Uma das amostras que chamou a atenção de Rafael era de fezes consistentes e formadas em que foram encontrados cistos, o paciente não relatou nenhum sintoma, apenas que evacuava mais que o normal.

Em relação a essa amostra que chamou a atenção de Rafael, o paciente não apresentou sintomas, o que pode dificultar em certa parte o diagnóstico da parasitose, entretanto, após exame parasitológico de fezes foram encontrados cistos com quatro núcleos, os quais são característicos de *Entamoeba histolytica*, além disso, o aspecto das fezes condiz com as formas parasitológicas encontradas, confirmando o diagnóstico de amebíase.

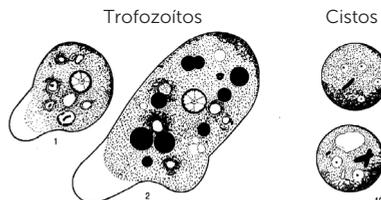
Os cistos na sua grande maioria são esféricos, mas podem ser ovais, esses medem de 8 a 20 μm de diâmetro. No citoplasma contém corpos cromatóides escuros e contém de 1 a 4 núcleos com cromatina distribuída igualmente. Já os trofozoítos não têm uma forma definida, pois são pleomórficos, podendo ser mais alongados em relação aos cistos, medem de 20 até 40 μm .

Figura 3.7 | Trofozoítos e cistos de *Entamoeba histolytica*



Fonte: Dr. Peter Darben. Disponível em: <<http://www.microbiologybook.org/parasitology/ent-hist-darb.jpg>>. Acesso em: 20 já. 2016.

Figura 3.8 | Trofozoítos e cistos de *Entamoeba histolytica*



Fonte: Neves et al. (2005, p. 129).



Assimile

Sobre a amebíase: os cistos são formas de resistência eliminados junto com as fezes dos humanos no ambiente. Os seres humanos são contaminados com a doença após ingerir os cistos presentes na água sem tratamento (contaminada por dejetos humanos) e alimentos contaminados (a maioria de verduras cruas e frutas).

Outra amostra que chamou a atenção de Rafael era de fezes, mas essas eram diarreicas, nessa amostra foram encontradas as formas parasitárias de trofozoítos. O paciente relatou que as fezes estavam aquosas e com odor fétido, sentia-se indisposto, com dores abdominais, náusea e falta de apetite.

Analisando essa amostra, a forma parasitária encontrada foi a de trofozoítos em fezes diarreicas, juntamente com os sintomas apresentados pelo paciente que são semelhantes a de um indivíduo com giardíase.

O parasito *Giardia lamblia* durante o seu ciclo evolutivo tem as formas de cistos e trofozoítos. Os trofozoítos medem 20 µm de comprimento por 10 µm de largura e são considerados ter formato de pera e certa simetria dos dois lados do corpo. Possuem duas faces, a ventral que é côncava e a dorsal que é lisa. Além disso, há a presença de corpos medianos (possuem forma de vírgula) na face ventral e interiormente são encontrados dois núcleos. Em relação ao flagelo esse possui quatro pares que se originam nos polos anteriores dos dois núcleos (sendo dois anteriores, dois ventrais, dois posteriores e dois caudais).

Figura 3.9 | Representação gráfica dos cistos e trofozoítos de *Giardia lamblia*

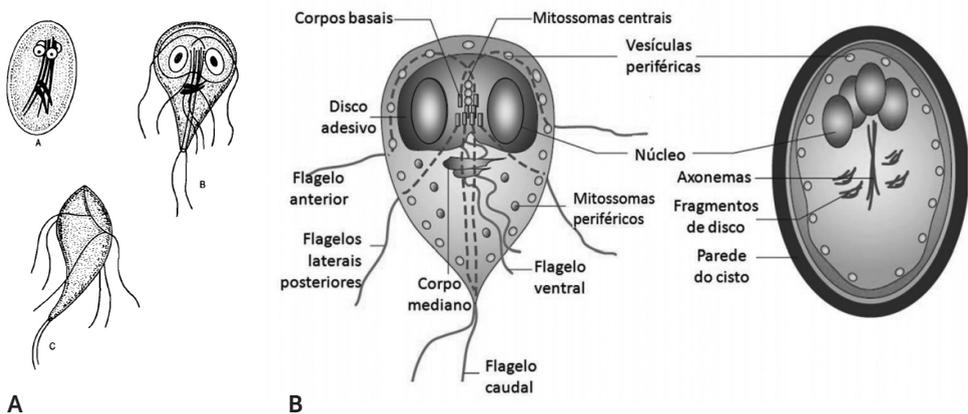


Figura A - Fonte: Neves et al. (2005, p. 122). Legenda: a) Cistos. b) Trofozoíto (face ventral) e c) Trofozoíto (face lateral). Figura B - Adaptado de: Ankarklev et al. (2010).

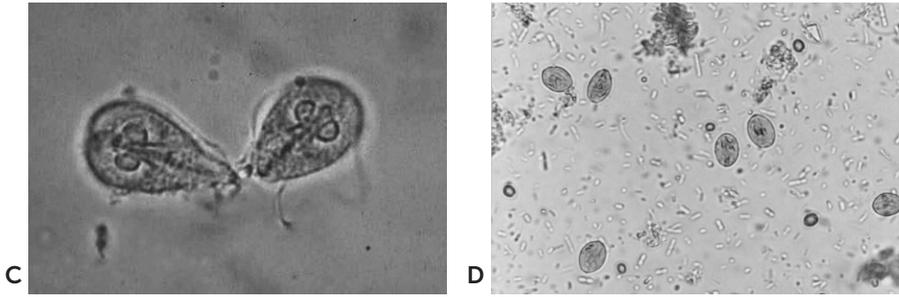


Figura C - Trofozoitos – Disponível em: <http://futuramedica.org/Docs/Fotos/43_20100619184442.jpg>;
 Figura D - Cistos – Disponível em: <https://raulcalasanz.files.wordpress.com/2010/03/giardia_intestinalis.jpg>. Acesso em: 21 jan. 2016.

Já os cistos medem em torno de 12 μm de comprimento por 8 μm de largura, variam a forma entre oval e elípticos. Em seu interior há dois ou quatro núcleos, fibrilas e os corpos escuros.

Apesar do estagiário Rafael não ter descrito detalhadamente a morfologia dos “bichinhos” que chamaram sua atenção na seção 3.2, a forma do trofozoíto da giardíase, e no momento isso poderia nos confundir com os da amebíase, nos atentamos aos sintomas estudados nas duas parasitoses, amebíase e giardíase, com os do paciente, e isso no momento nos levou ao diagnóstico de giardíase. Nessa seção, pudemos ver que morfologicamente o trofozoíto da *Entamoeba histolytica* é diferente da *Giardia lamblia*, não restando dúvidas em relação ao diagnóstico.



Exemplificando

Em relação à giardíase, devido ao tamanho reduzido dos cistos, em regiões onde não há saneamento básico os filtros normais não são suficientes para reter o parasito. O tratamento ideal para ingestão da água é o térmico, simples e barato como a fervura da água. Essa medida profilática pode ser usada para evitar a amebíase e outras parasitoses cuja transmissão se dá via oral-fecal.

Durante essa semana no laboratório onde Rafael estagia, a outra amostra que chamou atenção dele era de secreção vaginal com odor anormal e o clínico encontrou as formas de trofozoítos na secreção. A paciente relatou estar com corrimento amarelo, abundante, espumoso e mucopurulento.

Analisando essa amostra que chamou a atenção de Rafael, a forma parasitária encontrada foi a de trofozoítos em secreção vaginal, juntamente com os sintomas apresentados pela paciente que são semelhantes à DST, causada pelo parasito *Trichomonas vaginalis*.

Esse parasito não apresenta a forma cística (como os demais estudados nessa seção), fato que o deixa vulnerável a ações ambientais e suscetível à dessecação e às altas temperaturas, mas sob altas condições de umidade, os trofozoítos sobrevivem fora de seu hábitat por algumas horas.

Os trofozoítos morfologicamente são considerados piriformes, elípticos ou ovais e algumas vezes esféricos, o núcleo se localiza na extremidade anterior, têm dupla membrana nuclear, um nucléolo pequeno e frequentemente apresentam um pequeno nucléolo, ainda esses têm quatro flagelos livres que partem da porção anterior.

Figura 3.10 | Trofozoítos de *Trichomonas vaginalis*

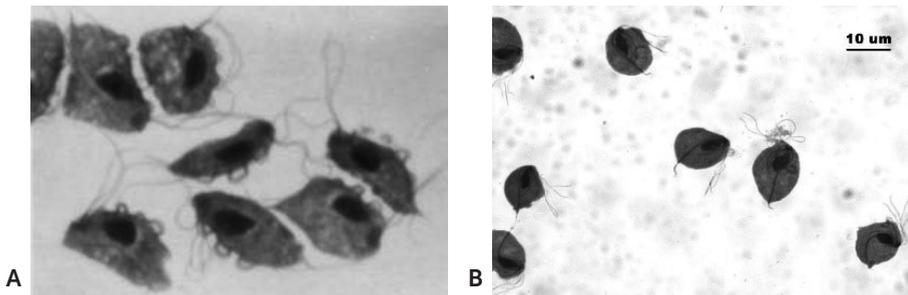
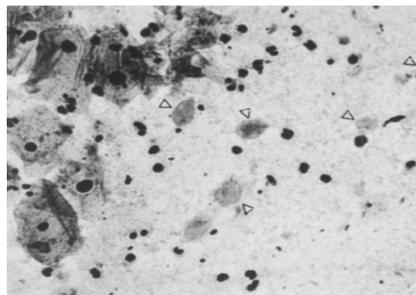


Figura A - Fonte: <<http://www.ufrgs.br/para-site/siteantigo/Imagensatlas/Protozoa/Trichomonasvaginalis.htm>> e Figura Disponível em: B - <<http://www.pomif.com/pages/parasitologia/pomif/parasitos-intestinales/protozoos-intestinales/flagelados-intestinales/trichomonas-vaginalis>>. Acesso em: 21 jan. 2016.

Figura 3.11 | Esfregaço citológico de secreção vaginal (exame de Papanicolau)



Legenda: Setas indicando o parasito *Trichomonas vaginalis*.

Fonte: Feitosa e Consolaro (2005). Disponível em: <<http://revistas.unipar.br/saude/article/viewFile/196/170>>. Acesso em: 21 jan. 2016.



Reflita

Apesar do homem se comportar como um vetor do parasito *Trichomonas vaginalis* e na maioria das vezes ser assintomático, um estudo publicado na revista científica "Proceedings of the National Academy of Sciences" (PNAS), avaliou uma proteína que esse parasita secreta chamada fator de inibição

da migração de macrófagos. Essa proteína está relacionada com o início e progressão de alguns tipos de câncer e está ligada à proliferação das células da próstata e ao aumento da inflamação da região, o que pode estimular o surgimento e o agravamento do câncer de próstata. Para evitar possíveis complicações o tratamento da doença sempre é indicado ao casal.



Pesquise mais

Prevenção das parasitoses intestinais em: <http://www.essex.ensino.eb.br/doc/PDF/PCC_2008_CFO_PDF/CD74%201%BA%20Ten%20Al%20MARIANA%20MONDIN%20PAUL.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2015.



Faça você mesmo

Desenhe as formas parasitárias encontradas, para que quando você for visualizar em microscópio consiga identificá-las.

Sem medo de errar

Depois de estudarmos algumas formas parasitárias dos protozoários intestinais (enteroprotzoários) causadores de parasitoses, como a amebíase e giardíase, e do protozoário causador da DST tricomoníase, vamos retomar a situação geradora de aprendizagem?

Vimos a rotina de um laboratório de análises clínicas que atende ao SUS e às redes conveniadas e em uma semana três amostras chamaram a atenção do estagiário Rafael. Essas amostras foram processadas e após analisadas com o auxílio do microscópio, a fim de encontrar as diferentes formas parasitárias e diagnosticar as parasitoses.



Atenção!

As formas parasitárias de alguns protozoários estudados possuem o mesmo nome por conterem algumas características em comum, inclusive as quais foram usadas para classificá-los nesse grupo, mas essas formas parasitológicas não são iguais. Pudemos ver três doenças que contêm a forma de trofozoíto e as três morfologicamente são diferentes.

Em uma das amostras Rafael viu formas que variavam de redondas a ovais, as quais tinham de 1 a 4 núcleos, com o conteúdo em seu interior distribuído quantitativamente de forma igualitária (esse conteúdo é a cromatina, o material genético), Rafael disse que esses núcleos estavam bem “pintados”, e Marcos explicou que são cistos característicos do parasito *Entamoeba histolytica*, causador da amebíase, apesar da

ausência de sintomas no paciente, foi confirmado o diagnóstico através do resultado laboratorial.

Na outra amostra ele encontrou uma forma parasitária que tinha em média entre 20 µm de comprimento por 10 µm de largura, e Rafael achou esse “bichinho” muito bacana, e disse que esse tinha o formato de uma pera invertida e que também era bem simétrico, o que ele via de um lado via do outro do parasito, além disso, notou algo que chamou de “pelos compridos”, o que na verdade são flagelos. Marcos então disse a ele que eram formas trofozoítas do parasito *Giardia lamblia* e ressaltou que os sintomas apresentados pelo paciente (fezes aquosas com odor fétido, indisposição, dores abdominais, náusea e falta de apetite) eram compatíveis com a forma parasitária encontrada em um indivíduo com giardíase.

E na última amostra da semana, Rafael viu formas parasitárias elípticas, ovais e algumas vezes esféricas, com o núcleo localizado na extremidade anterior e quatro “pelos compridos”, que ele aprendeu que são flagelos (estruturas utilizadas para locomoção). Marcos explicou a Rafael que a forma parasitária encontrada são trofozoítos de *Trichomonas vaginalis*, e a amostra analisada era de secreção vaginal de uma paciente que relatou estar com corrimento amarelo, abundante, espumoso e mucopurulento, assim juntamente com esse resultado pode-se confirmar o diagnóstico de tricomoníase.



Lembre-se

Os métodos para diagnóstico de escolha para diagnosticar as parasitoses estão relacionados com o tipo de amostra e a sintomatologia do paciente, assim o médico solicita exames específicos.

Avançando na prática

Pratique mais	
Instrução Desafiemos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois compare-as com a de seus colegas.	
"Associação de trabalhadores"	
1. Competência de fundamentos de área	Conhecer os princípios básicos das parasitoses prevalentes na saúde humana, relacionados à atuação do profissional da saúde.
2. Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer a classificação, epidemiologia e profilaxia dos parasitos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer e compreender as doenças causadas por hemoparasitas, enteroparasitas e helmintos, assim como as medidas profiláticas de cada. • Aplicar o conhecimento adquirido no estudo em situações próximas da realidade profissional.
3. Conteúdos relacionados	Conceitos gerais, métodos parasitológicos, protozoários intestinais.
4. Descrição da SP	Durante a rotina de um hospital de grande porte, o médico solicitou um exame de fezes; no laboratório ao realizar esse exame o clínico observou a presença abundante de cistos e os descreveu como: "Alguns são esféricos outros são ovais, medem de 8 a 20 μm de diâmetro. No citoplasma contém corpos cromatóides escuros e os núcleos variam de 1 a 4 com cromatina distribuída igualmente". De acordo com a descrição dada pelo clínico e a afirmação de que se trata de um cisto, qual parasitose o indivíduo apresenta?
5. Resolução da SP	Conforme a descrição do achado e a confirmação de se tratar de um cisto, o indivíduo está parasitado pela <i>Entamoeba histolytica</i> causador da amebíase. Os cistos desse parasito são descritos como esféricos ou ovais, medem de 8 a 20 μm de diâmetro. No citoplasma contém corpos cromatóides escuros e os núcleos variam de 1 a 4 com cromatina distribuída igualmente.



Lembre-se

É necessário ter prática para distinguir a morfologia dos parasitos, pois na análise do material a fresco é mais difícil identificá-los do que se fossem corados com coloração específica. Para manipular amostras biológicas é necessário seguir as medidas de proteção e segurança para não se contaminar.



Faça você mesmo

Agora que você já estudou três tipos de protozoários intestinais, faça um resumo incluindo a forma de transmissão natural e as formas infectantes de cada uma delas.

Faça valer a pena

1. Os protozoários são classificados de acordo com o modo de locomoção. A *Entamoeba histolytica* e a *Giardia lamblia* se locomovem respectivamente através de:

- a) Cílios e flagelos.
- b) Cílios e pseudópodes.

- c) Pseudópodes e flagelos.
- d) Pseudópodes e esporozoários.
- e) Flagelos e esporozoários.

2. As estruturas de locomoção, as quais os protozoários são classificados podem ser os pseudópodes, cílios, flagelos e esporozoários. Os que se locomovem por flagelos são chamados de flagelados. São exemplos de protozoários que se locomovem através de flagelos:

- a) *Entamoeba histolytica* e a *Giardia lamblia*.
- b) *Entamoeba histolytica* e a *Trichomonas vaginalis*.
- c) *Entamoeba histolytica* e *Trypanossoma cruzi*.
- d) *Trypanossoma cruzi*, *Giardia lamblia* e *Trichomonas vaginalis*.
- e) *Leishmania spp.*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*.

3. Os cistos do parasito _____ na sua grande maioria são esféricos, mas podem ser ovais, esses medem de _____ de diâmetro. No citoplasma contém corpos cromatóides escuros e contém de 1 a 4 _____ com cromatina distribuída igualmente. Assinale a alternativa que preenche corretamente os espaços:

- a) *Entamoeba histolytica* – 8 a 20 μm – núcleos.
- b) *Entamoeba histolytica* – 15 a 20 μm – núcleos.
- c) *Giardia lamblia* – 20 a 40 μm – núcleos.
- d) *Giardia lamblia* – 8 a 20 μm – nucléolos.
- e) *Trichomonas vaginalis* – 8 a 20 μm – nucléolos.

Referências

BRAVO, R. S. et al. Tricomoníase vaginal: o que se passa? **J. Bras. doenças sex. transm.**, v. 22, n. 2, p. 73-80, 2010. Disponível em: <<http://www.dst.uff.br/revista22-2-2010/4%20-%20Tricomoniasi.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2016.

DE CARLI, G. A. **Parasitologia clínica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2007.

DULGHEROFF, A. C. B. et al. Amebíase intestinal: diagnóstico clínico e laboratorial. **Revista Científica do ITPAC**, Araguaína, v. 8, n. 2, pub.1, ago. 2015. Disponível em: <http://www.itpac.br/arquivos/Revista/75/Artigo_1.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2015.

FEITTOSA, C. F.; CONSOLARO, M.E.L. Tricomoníase: aspectos gerais e diagnóstico pela colpocitologia de Papanicolau. **Arq. Ciênc. Saúde Unipar**, Umuarama, v. 9, n. 3, p.199-206, set./dez. 2005.

GOMES, A. P. et al. **Giardiase**: aspectos gerais. Disponível em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=3972>. Acesso em: 4 jan. 2016.

NEVES, D. P. et al. **Parasitologia básica**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2014.

_____. **Parasitologia humana**. 11. ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

_____. **Parasitologia humana**. 12. ed. São Paulo: Atheneu, 2011.

PAUL, M. M. **Prevenção de parasitoses intestinais**. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://www.essex.ensino.eb.br/doc/PDF/PCC_2008_CFO_PDF/CD74%201%BA%20Ten%20AI%20MARIANA%20MONDIN%20PAUL.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2015.

Enteroparasitoses Causadas por Helmintos

Convite ao estudo

Caro aluno, neste momento daremos continuidade ao estudo das relações parasitas e hospedeiros. Nesta unidade de ensino, estudaremos sobre as parasitoses causadas por helmintos que infectam geralmente o intestino e são chamados de enteroparasitos, como a ascaridíase, ancilostomíase, estrongiloidíase, enterobíase, himenolepiase, esquistossomose e a teníase.

Na Seção 4.1, estudaremos a ascaridíase, ancilostomíase e a estrongiloidíase, causadas respectivamente pelos parasitos *Ascaris lumbricoides*; *Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*; *Strongyloides stercoralis*.

Em seguida, na Seção 4.2, veremos a enterobíase e a himenolepiase, causadas respectivamente por *Enterobius vermicularis* e *Hymenolepis nana*.

Já na Seção 4.3, trataremos de esquistossomose e teníase, doenças causadas respectivamente pelo *Schistosoma mansoni* e *Taenia (solium e saginata)*. Por fim, na Seção 4.4, trabalharemos a identificação das formas parasitárias dessas doenças estudadas nas seções desta unidade com o auxílio de um microscópio óptico.

Agora que você viu, de forma resumida, os conteúdos que estudaremos na Unidade 4, vamos iniciar o estudo dessas parasitoses, importantíssimas para o ser humano.

Competência de Fundamento de Área:

- Conhecer os princípios básicos das parasitoses prevalentes na saúde humana, relacionados à atuação do profissional da saúde.

Objetivos:

- Conhecer a classificação, a epidemiologia e a profilaxia dos parasitos.
- Conhecer e compreender as doenças causadas por hemoparasitas, enteroparasitas e helmintos, assim como as medidas profiláticas de cada um deles.
- Aplicar o conhecimento adquirido no estudo de situações geradoras de aprendizagem (SGA).

Para que você possa assimilar e perceber a importância do conteúdo acima, e dessa forma cumprir as competências e objetivos do tema, veja a seguir uma situação geradora de aprendizagem (SGA).

Um laboratório de pesquisa em parasitologia realiza pesquisas de novas formas de tratamento em parasitologia e de análise do genoma desses parasitos e recebe em sua rotina amostras de fezes dos pacientes que dão entrada no hospital para diagnóstico de doenças e também investigação de parasitos. Letícia é a pesquisadora responsável pelo laboratório de parasitologia.

A sobrinha dela, Karen, está cursando Biologia e pediu ajuda para um trabalho sobre os helmintos. Nesse trabalho o professor de Karen pedia classificação, ciclo biológico, formas de transmissão, sintomatologia, profilaxia e tratamentos das seguintes doenças: ascaridíase, ancilostomíase, estrogiloidíase, enterobiase, himenolepiase, esquistossomose e a teníase. Dessa forma, Letícia disse que a ajudaria, mas Karen teria que acompanhar a rotina da tia por uns quatro dias, durante os quais, no decorrer da rotina laboratorial, Letícia discutiria com ela as principais doenças causadas por helmintos e mostraria a rotina laboratorial e a morfologia dos parasitos para que assim conseguisse elaborar seu trabalho.

No primeiro dia acompanhando sua tia Letícia, esta explicou a classificação, o ciclo biológico, as formas de transmissão, a sintomatologia, a profilaxia e o tratamento de três doenças: a ascaridíase, a ancilostomíase e a estrogiloidíase, além de apresentar um caso clínico. Estudaremos os parasitos causadores dessas doenças na Seção 4.1.

Já no segundo dia acompanhando a rotina do laboratório, Karen estudou com sua tia a classificação, o ciclo biológico, as formas de transmissão, a sintomatologia, a profilaxia e o tratamento de duas doenças: a enterobiase e a himenolepiase, além de ter sido apresentada a um caso clínico. Esses serão estudados na Seção 4.2.

No terceiro dia, Karen estudou com Letícia a classificação, o ciclo biológico, as formas de transmissão, a sintomatologia, a profilaxia e o tratamento da esquistossomose e da teníase, além de ter sido apresentada a um caso clínico. Estudaremos os parasitos causadores dessas doenças na Seção 4.3.

E, para finalizar, no quarto dia, Letícia focalizou a morfologia das larvas e dos ovos das doenças estudadas nos dias anteriores para que Karen finalizasse o seu trabalho. Estudaremos a morfologia dos parasitos causadores dessas doenças na Seção 4.4.

Seção 4.1

Ascaris, ancilostomídeo e strongiloides

Diálogo aberto

Caro aluno, seja bem-vindo! Você já deve ter se questionado por que é preciso estudar tantas doenças parasitárias. O estudo dessas doenças é importante, já que essas parasitoses, muitas vezes por serem negligenciadas, ocorrem com grande frequência no Brasil e necessitam de medidas profiláticas, educativas e culturais.

Antes de iniciarmos esta seção, vamos retomar a situação geradora de aprendizagem (SGA) apresentada no Convite ao Estudo. A situação mostra a rotina de um laboratório de pesquisa em parasitologia onde Letícia, que é a pesquisadora responsável, durante quatro dias ajudou sua sobrinha Karen a realizar um trabalho sobre helmintos para a faculdade. Letícia falou sobre classificação, ciclo biológico, formas de transmissão, sintomatologia, profilaxia e tratamento sobre três doenças e apresentou um caso clínico para Karen aplicar o conhecimento aprendido. Esse caso clínico contava a história de João, um menino de 6 anos cujos exames foram feitos no laboratório. A mãe de João sempre chamava a atenção dele visto que o menino adorava andar descalço brincando por toda a parte, sem chinelos, e seus pés viviam machucados. Um certo dia ele começou a se sentir cansado, apresentou tonturas, dores na cabeça e no estômago, seu apetite não era o mesmo, teve diarreias intensas com presença de sangue e cólicas. A mãe, preocupada, levou o menino ao hospital, onde explicou os hábitos da criança, principalmente o de andar descalço. Em razão disso, o médico desconfiou que João estava com uma parasitose e solicitou um exame de fezes, que o menino realizou no laboratório de Letícia, tendo sido encontrados ovos de um parasito.

Tendo em mente os sintomas de João e seu hábito de andar descalço, ajude Karen a responder estas perguntas:

- A presença de ovos nas fezes exclui a infecção por outros parasitos intestinais?
- Como João adquiriu esse parasito?
- Qual é o habitat e qual é o estágio do parasito no hospedeiro humano?

- Esses sintomas podem ser encontrados em infecções por outros parasitos?

Assim, nesta seção, estudaremos a ascaridíase, a ancilostomíase, a estrogiloidíase, causadas respectivamente pelos agentes etiológicos *Ascaris lumbricoides*; *Ancylostoma duodenale* e *Necator Americanus*; e *Strongyloides stercoralis*, a fim de ajudá-lo a responder essas perguntas.

Não pode faltar

Ao tratar dos helmintos fala-se de um grupo muito numeroso de animais, sejam eles de vida livre, sejam parasitos. Esses, conforme sua morfologia e estrutura, são distribuídos em filos, que podem ser *Platyhelminthes*, *Nematoda*, *Acanthocephala* e *Annelida*. Dentro de cada filo pode haver uma primeira divisão em classes, subsequentemente, em família, depois em gênero e também em espécie. O filo do *Platyhelminthes* divide-se entre as classes: *Trematoda* e *Cestoda*. O filo *Nematoda* é dividido entre a classe *Secernentea* e *Adenophorea*.

Ascaridíase

A ascaridíase é uma doença parasitária causada pelos parasitos *Ascaris lumbricoides* e *Ascaris sunn*, popularmente conhecido como “lombriga”, sendo o *A. lumbricoides* a espécie mais prevalente no mundo todo. A frequência da infecção aumenta conforme as condições climáticas, ambientais e de acordo com o nível de escolaridade da população. Esse parasito pertence ao filo *Nematoda*, classe *Secernentea*, família *Ascarididae* e subfamília *Ascaridinae*.

A transmissão acontece após a ingestão de água ou alimentos contaminados com ovos do parasito contendo a larva rbditoide infectante (L3). A contaminação pode acontecer através do solo, da poeira, de aves e insetos (moscas e baratas), que são capazes de veicular mecanicamente ovos do parasito. Além disso, os ovos desse parasito se aderem a superfícies e não são removidos facilmente por lavagens; como exemplo, há a aderência desses ovos em alimentos, em razão da qual, ao serem lavadas, essas formas parasitárias não são eliminadas. O ciclo biológico do *A. lumbricoides* é monoxênico, ou seja, o ciclo completo ocorre em um único hospedeiro, o homem, em seu intestino delgado. A primeira larva (L) rbditoide se forma ainda dentro do ovo, e, após uma semana, essa larva se transforma em L3 infectante (larvas filarioides). Assim, ao ingerir os ovos contendo a L3, as larvas eclodem no intestino delgado. Ao serem liberadas as larvas atravessam a parede do intestino na altura do ceco e atingem os vasos linfáticos e a circulação através das veias e alcançam o fígado. Em dois a três dias vão direto ao coração através da veia cava inferior ou superior e entre quatro a cinco

dias vão para os pulmões (ciclo de LOSS). Durante esse ciclo, essas larvas atingem a árvore brônquica e a traqueia chegando até a faringe, onde podem ser expelidas pela tosse ou podem ser deglutidas, caso em que vão se fixar no intestino delgado. Essas, então, tornam-se adultos jovens 20 a 30 dias após a infecção e, ao atingir a maturidade sexual, copulam. Conseqüentemente, as fêmeas começam a liberar os ovos, os quais podem ser encontrados nas fezes do hospedeiro. São necessários em média de 4 a 8 dias para completar o ciclo vital do parasita.

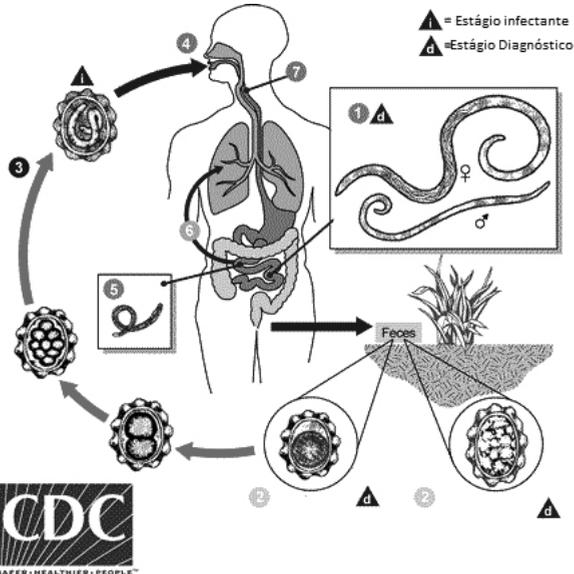


Assimile

Para eliminar os ovos do parasito *A. lumbricoides* dos alimentos, como verduras, legumes e frutas que são ingeridos crus, é necessário utilizar um agente desinfetante como o hipoclorito de sódio, uma vez que esses ovos se aderem fortemente às superfícies e não são removidos facilmente apenas com lavagem simples (água).

Geralmente a ascariíase é assintomática e sua gravidade está relacionada com a quantidade de vermes parasitando o indivíduo. No entanto, em casos onde há manifestações de sintomas, pode ocorrer dor abdominal, diarreia, náuseas e anorexia. As complicações da doença estão relacionadas com a obstrução intestinal (consequência da quantidade de vermes).

Figura 4.1 – Ciclo biológico *Ascaris lumbricoides*.



Fonte: <<http://www.cdc.gov/parasites/ascariasis/biology.html>>. Acesso em: 06 abr. 2016.

Em decorrência do ciclo pulmonar dos parasitos, alguns deles podem apresentar manifestações pulmonares, como broncoespasmo, expectoração de sangue e inflamação dos pulmões, caracterizando a síndrome de Löefler, que cursa com eosinofilia (aumento eosinófilos), quadro este muito importante para o diagnóstico.

O diagnóstico não pode ser feito baseado apenas na sintomatologia do paciente. É necessário fazer o exame parasitológico de fezes, com base no qual é feita a pesquisa dos ovos do parasito. Os métodos parasitológicos utilizados são o de sedimentação espontânea (método de Hoffman, Pons e Janner) e o Kato-Katz modificado, lembrando que apenas neste é possível quantificar a quantidade de ovos por gramas de fezes. É importante frisar que em infecções por vermes do sexo feminino, os ovos eliminados nas fezes são inférteis e em infecções com vermes masculinos o exame será negativo para ovos, porém nos dois casos os vermes estarão presentes. O tratamento da doença é feito com drogas anti-helmínticas como os benzimidazóis. As medidas profiláticas consistem em tratar os indivíduos de áreas endêmicas (durante três anos), saneamento básico (construção de redes de esgoto, com tratamento e/ou fossas sépticas), educação para a saúde e proteção dos alimentos contra insetos e poeira.

Ancilostomíase

A ancilostomíase é uma doença parasitária cujos estágios parasitários ocorrem em mamíferos, inclusive em humanos, sendo popularmente conhecida como amarelão, opilação, doença do Jeca Tatu. Pertence ao filo *Nematoda* e à família *Ancylostomidae*. Há ainda subdivisão em subfamílias, sendo as mais importantes a *Ancylostominae* (agrupa espécies que apresentam dentes na margem da boca – ex.: *Ancylostoma duodenale*) e a *Bunostominae* (agrupa espécies que possuem lâminas cortantes circundando a margem da boca – ex.: *Necator americanus*).

O processo de transmissão ocorre após os ovos serem eliminados pelas fezes e no solo tornar-se embrionados. Estes, em condições favoráveis de umidade e temperatura, se transformam em larvas que atingem o 3º estágio, tornando-se infectantes entre 7 a 10 dias. Assim, os homens se infectam quando essas larvas infectantes penetram na pele, em sua grande maioria pelos pés, podendo ocasionar sensação de "picada", hiperemia, coceira, edema e dermatite no local da penetração. A transmissão também pode ocorrer por via oral, geralmente através de ingestão de alimentos ou água. Após a penetração das larvas na pele, estas passam pelos vasos linfáticos, atingem a corrente sanguínea e quando chegam aos pulmões penetram nos alvéolos, chegando conseqüentemente à traqueia e à faringe, onde são deglutidas e se alojam no intestino delgado. As larvas se tornam sexualmente maduras ao final de 6 a 7 semanas, quando produzem milhares de ovos por dia. O ciclo biológico do parasito é monoxênico, ou seja, ocorre em um único hospedeiro, porém esse parasito precisa se desenvolver primeiramente no meio exterior e depois no hospedeiro

definitivo, o que obrigatoriamente ocorre. Dessa forma, após serem eliminados para o meio externo, os ovos precisam de um ambiente adequado com boa oxigenação, alta umidade e temperatura elevada. Caso o ovo não tenha essas condições, a embrião e a formação da larva não ocorrem. A larva de primeiro estágio após a eclosão do ovo é do tipo rabditoide e a larva subsequente também o é. A larva de terceiro estágio é do tipo filarioide e é a única forma infectante para o hospedeiro.

Além dos sinais e sintomas da lesão na pele, outros que podem aparecer são dor de estômago, diminuição de apetite, indigestão, cólica, indisposição, náuseas, vômitos, flatulências, diarreia sanguinolenta e constipação. Uma das consequências dessa parasitose é que o parasito se fixa no intestino. Além de se alimentar do hospedeiro, faz com que este perca sangue causando anemia ferropriva, dependendo da intensidade da infecção (quantidade de vermes). Além disso, pode causar hipoproteinemia e nas crianças pode acarretar atraso no desenvolvimento físico e mental. Ainda pode ocorrer insuficiência cardíaca e anasarca; e a migração da larva para os pulmões pode acarretar hemorragia e pneumonite.

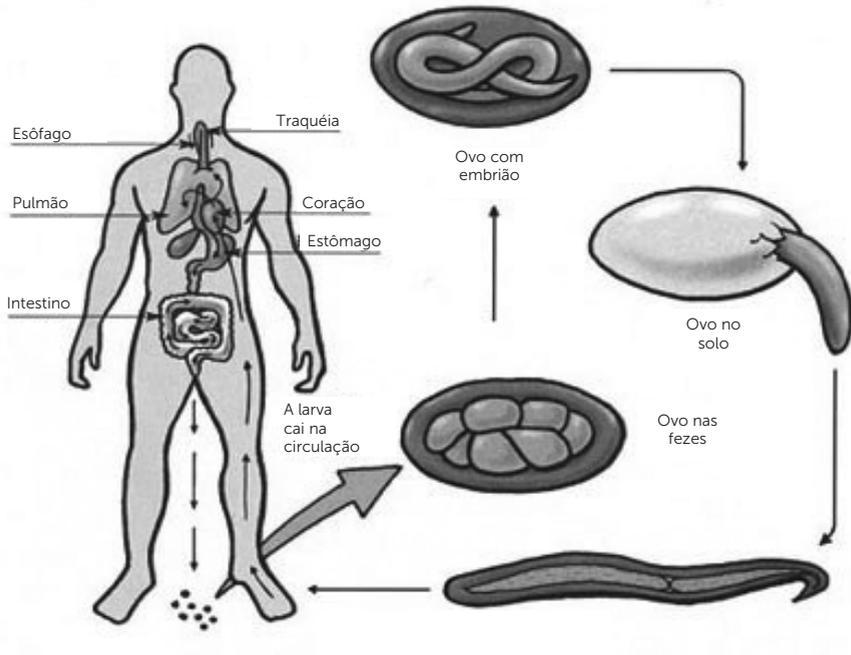
O diagnóstico clínico do paciente é feito através de uma conversa recordatória (anamnese), associando os sintomas cutâneos, pulmonares e intestinais, seguidos ou não de anemia. Porém, o diagnóstico definitivo deve ser feito pelo exame de fezes. Os métodos diagnósticos utilizados podem ser qualitativos, que avaliam a presença ou não dos ovos como o de sedimentação espontânea (Hoffman, Pons e Janner), ou por sedimentação por centrifugação (método de Blagg e cols., método de MIFC), e de flutuação (Willis). Porém, para avaliar o grau de infecção, é necessário usar um método quantitativo, caso no qual o ideal é o método de Stoll, sendo o resultado expresso por número de ovos por grama de fezes. O tratamento da doença é feito com drogas anti-helmínticas ou vermífugos de amplo espectro, sendo os mais utilizados aqueles à base de pirimidinas e de benzimidazóis. As medidas profiláticas em áreas endêmicas devem ser voltadas para o saneamento básico, para a educação sanitária e a suplementação alimentar de ferro e proteínas.



Exemplificando

O *Ancylostoma duodenale* e o *Necator americanus* são helmintos causadores da ancilostomíase ou ancilostomose. Esses parasitos são caracterizados por ter uma cavidade bucal, a qual utilizam para penetrar a pele do hospedeiro e se fixar no intestino. De acordo com Neves, et al. (2005), o *A. duodenale* possui cápsula bucal profunda, com dois pares de dentes ventrais na margem interna da boca. O *N. americanus* possui uma cápsula bucal profunda, com duas lâminas cortantes, na margem interna da boca, e duas outras lâminas cortantes na margem interna.

Figura 4.2 – Ciclo Biológico do *A. duodenale* e *Necator americanus*



Fonte: <<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Reinos2/Ancilostomiase.php>>. Acesso em: 06 abr. 2016.

Estrongiloidíase

A estrongiloidíase ou estrongiloidose é causada pelo parasito *Strongyloides stercoralis*, doença intestinal que acomete os homens. Esse parasito é do filo dos nematódeos.

O processo de transmissão normalmente ocorre após a penetração de larvas infectantes do tipo filarioide (L3) na pele ou, esporadicamente, pelas mucosas, como a boca, por exemplo. Em pessoas descalças a penetração pela larva ocorre nos espaços interdigitais (entre os dedos), e lateralmente nos pés; a região plantar, quando muito espessa, oferece resistência, ou seja, é uma barreira para o parasito penetrar. Ainda pode acontecer a autoendoinfecção, que ocorre quando as larvas se transformam em filarioide no interior do hospedeiro. E a autoexoinfecção acontece quando as larvas filarioides se transformam na região anal ou perianal e penetram novamente no organismo do hospedeiro. O ciclo biológico do parasito é monoxênico e pode ocorrer de dois modos: de forma direta (partenogenética) ou de forma indireta (sexual ou de vida livre), o que pode acontecer em razão de as fêmeas partenogenéticas serem triploides ($3n$) e poderem produzir três tipos de ovos. No ciclo direto, as larvas rabditoides ($3n$), quando chegam ao solo ou sobre a região perineal, se transformam em larvas filarioides infectantes. Já no ciclo indireto, as larvas rabditoides passam por quatro transformações no solo e produzem as fêmeas e machos de vida livre, os quais,

após se acasalarem, darão origem a ovos triploides ($3n$), e as larvas rabditoides vão evoluir a filarioides ($3n$) infectantes. Ambos os ciclos vão se completar quando a larva filarioide L3 penetrar na pele ou na mucosa do hospedeiro. As larvas então atingem a circulação venosa e linfática, vasos mediante os quais chegam ao coração e pulmões e, então, passam pela transformação em L4 e, através da migração pela árvore brônquica, chegam à faringe. Assim podem ser expelidas ou deglutidas, atingindo o intestino delgado, onde passarão a ser fêmeas partenogenéticas. Quando atingirem a fase adulta, começam a depositar ovos larvados, de onde eclodem as larvas.



Refleta

Na estrogiloidíase, diferentemente da ascariíase e da ancilostomíase, não são os ovos os eliminados no solo através das fezes e sim as larvas, as quais vão se transformar em filarioides infectantes e penetrar na pele do hospedeiro.

Com certa frequência a doença é assintomática, o que dificulta em muitos casos o diagnóstico. Quando há a presença de sintomas, os primeiros a aparecer são os cutâneos decorrentes da penetração da larva. Por sua vez, quando a larva passa pelos pulmões, os sintomas ocorrem em forma de manifestações pulmonares, como tosse seca, dispneia ou broncoespasmo e edema pulmonar (Síndrome de Löeffler). Além desses, por ser uma doença intestinal, podem ocorrer diarreia, dor abdominal e flatulência, vômitos e dor epigástrica. Os casos graves da doença (hiperinfecção) se caracterizam por um quadro mais severo que pode ser letal quando, além dos mencionados sintomas, podem acontecer infecções secundárias como: meningite, endocardite, seps e peritonite.

O diagnóstico clínico não é utilizado, uma vez que a grande maioria dos pacientes são assintomáticos. Os métodos laboratoriais podem ser diretos ou indiretos. Os diretos se baseiam na pesquisa de larvas pelos métodos de Baermann-Moraes e de Rugai ou ainda por coprocultura e os indiretos por métodos imunológicos.

A estrogiloidíase é difícil de ser tratada, e nem todas as drogas anti-helmínticas fazem efeito. Dentre as drogas do grupo dos benzimidazólicos utilizadas, estão o tiabendazol, cambendazol e albendazol e a ivermectina, que são empregadas no tratamento. Além do tratamento em áreas endêmicas, é necessário se atentar aos hábitos higiênicos, como a lavagem adequada dos alimentos e das mãos após o uso de sanitários, a utilização de calçados, educação e higiene sanitária, saneamento básico e alimentação saudável.



Faça você mesmo

Agora que você já conhece a ascaridíase, a ancilostomíase e a estrombiloidíase, faça um esquema do ciclo biológico das 3 doenças.

Sem medo de errar!

Após estudarmos a ascaridíase, a ancilostomíase e a estrombiloidíase, vamos retomar e resolver a situação geradora de aprendizagem (SGA) apresentada no convite ao estudo.

A situação mostra a rotina de um laboratório de pesquisa em parasitologia cuja pesquisadora responsável é Letícia. Durante quatro dias ela ajudou sua sobrinha Karen a realizar um trabalho sobre helmintos para a faculdade. Ao final do primeiro dia, apresentou um caso clínico para saber se Karen havia compreendido o conteúdo dado. Esse caso clínico contou a história do João.

Tendo em mente os sintomas de João e seu hábito de andar descalço, ajude Karen a responder estas perguntas:

- A presença de ovos nas fezes exclui a infecção por outros parasitos intestinais (os protozoários)?
- Como João adquiriu esse parasito?
- Qual é o *hábitat* e qual é o estágio do parasito no hospedeiro humano?
- Esses sintomas podem ser encontrados em infecções por outros parasitos?

Para responder essas perguntas é necessário estudar o item “Não Pode Faltar” desta seção.

A presença de ovos nas fezes exclui a infecção intestinal por outros parasitos intestinais (os protozoários), pois, como vimos na Unidade 3, os protozoários intestinais possuem não as formas parasitárias de ovos, mas sim as de cistos. O estágio do parasito no hospedeiro humano é o de larvas, que se acasalam e liberam ovos através das fezes, sendo seu *hábitat* o intestino. Conforme os sinais apresentados por João e as doenças estudadas nesta seção, os sintomas são semelhantes à ancilostomíase e o hábito de João de andar descalço facilitou a entrada do parasito que penetra na pele e chega ao intestino, onde as larvas atingirão a maturidade. Esses sintomas podem ser encontrados em infecções por outros parasitos e podem ser comuns a outras doenças não causadas por parasitos. Com base nessas informações, João então está com ancilostomíase.



Lembre-se

O diagnóstico clínico do paciente é feito através de uma conversa recordatória (anamnese); e o diagnóstico final, após o resultado laboratorial.



Atenção!

Uma das formas de diagnosticar essa parasitose é realizar técnicas (conforme vimos na Seção 1.4), como a técnica de Hoffman, Pons e Janner (método de sedimentação espontânea), mais abrangente, e as específicas como Willis.

Avançando na prática

Pratique mais

Instrução

Desafiamos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que você pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois as compare com as de seus colegas.

"Locomoção dos protozoários"

1. Competência de Fundamento de Área	Conhecer os princípios básicos das parasitoses prevalentes na saúde humana relacionados à atuação do profissional da saúde.
2. Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer e compreender as doenças causadas por hemoparasitas, enteroparasitas e helmintos, assim como as medidas profiláticas de cada doença. • Aplicar o conhecimento adquirido no estudo em situações próximas da realidade profissional.
3. Conteúdos relacionados	Conceitos gerais, helmintos, doenças intestinais.
4. Descrição da SP	Ana Maria mora em uma região afastada de sua cidade, considerada área rural. Um certo dia ela sentiu uma "picada" nos pés, muita coceira nesse local, e no dia seguinte edema e dermatite no local. Após uma semana começou a sentir dor de estômago, diminuição de apetite, indigestão, cólica, indisposição, náuseas, vômitos, flatulências, diarreia sanguinolenta e constipação. Procurou o serviço de saúde, e o médico pediu alguns exames, inclusive o de fezes. No exame de fezes foi detectada a presença de ovos. Com base na descrição dos sintomas de Ana Maria e na presença de ovos nas fezes, você consegue dizer qual parasitose ela apresenta?
5. Resolução da SP	Para resolver essa situação-problema, você deve ler o item "Não pode faltar" deste livro didático, no qual se fala a respeito dessas doenças causadas por helmintos.



Lembre-se

Da sintomatologia e do ciclo biológico do parasito.



Faça você mesmo

Agora que você já é capaz de assimilar o conteúdo apresentado, detalhe as diferenças dos meios de transmissão das doenças causadas por helmintos estudadas nesta seção.

Faça valer a pena!

1. A ascaridíase é uma infecção causada por um helminto. O helminto responsável por essa doença é:

- a) *Ascaris duodenale*.
- b) *Ascaris lumbricoides*.
- c) *Ascaris sunn*.
- d) *Ancylostoma duodenale*.
- e) *Strongyloides stercoralis*.

2. "O _____ e o _____ são helmintos causadores da ancilostomíase ou ancilostomose. Esses parasitos são caracterizados por ter uma _____, a qual utilizam para penetrar na pele do hospedeiro e se fixar no _____".

Assinale a alternativa que contém a sequência de termos que preenchem corretamente as lacunas da sentença anterior:

- a) *Ancylostoma duodenale* – *Necator americanus* – cavidade bucal – intestino.
- b) *Ancylostoma intestinalis* – *Necator americanus* – cavidade bucal – estômago.

- c) *Ancylostoma duodenale* – *Necator americanus* – cavidade oral – intestino.
- d) *Ancylostoma intestinalis* – *Ascaris lumbricoides* – cavidade oral – estômago.
- e) *Ascaris lumbricoides* – *Ancylostoma duodenale* – cavidade bucal – intestino.

3. "Na _____, diferentemente da _____ e da _____, os ovos não são eliminados no solo através das fezes e sim as larvas, as quais vão se transformar em filarioides infectantes e penetrar na pele do hospedeiro. "

Assinale a seguir a alternativa que contém a sequência de termos que preenchem corretamente as lacunas da sentença anterior:

- a) Ascaridíase – teníase – ancilostomíase.
- b) Ascaridíase – amebíase – estrogiloidíase.
- c) Estrogiloidíase – ascaridíase – ancilostomíase.
- d) Estrogiloidíase – teníase – ascaridíase.
- e) Estrogiloidíase – amebíase – ascaridíase.

Seção 4.2

Enterobius e Hymenolepis

Diálogo aberto

Caro aluno, seja bem-vindo! Nesta seção estudaremos a enterobíase e a himenolepiase, doenças causadas pelos helmintos *Enterobius vermicularis* e *Hymenolepis nana*. Vamos voltar à situação geradora de aprendizagem apresentada no Convite ao Estudo desta unidade?

A situação é representada pela rotina de um laboratório de pesquisa em parasitologia cuja pesquisadora responsável é Leticia. Durante quatro dias, ela ajudou sua sobrinha Karen a realizar um trabalho sobre helmintos para a faculdade. Ao final do segundo dia, Leticia apresentou um outro caso clínico para saber se Karen havia compreendido o conteúdo dado. O caso clínico demonstrou a história de Sabrina, de 4 anos, cuja mãe relatou que há alguns dias a criança apresentava prurido anal noturno, tendo visto vermes bem finos nas fezes. Diante do relato, o laboratório solicitou que a mãe pela manhã levasse Sabrina ao laboratório sem dar-lhe banho, a fim de que o laboratório realizasse o método de Graham, o qual deu resultado positivo.

Tendo em mente os sintomas de Sabrina, ajude Karen a responder estas perguntas:

- Por que o laboratório não solicitou amostra de fezes?
- Como Sabrina adquiriu esse parasito?
- Qual é o *habitat* e qual é o estágio do parasito no hospedeiro humano?
- Esses sintomas podem ser encontrados em infecções por outros parasitos?

Assim, nesta seção, estudaremos a enterobíase e a himenolepiase, causadas respectivamente pelos parasitos *Enterobius vermicularis* e *Hymenolepis nana*.

Não pode faltar

Enterobíase

A enterobíase é causada pelo helminto *Enterobius vermicularis* (espécie essa que é a única de importância para os seres humanos), sendo popularmente conhecida como "oxiúros" em razão de alterações no nome. Esse parasito é do filo *Nematoda* e da família *Oxyuridae*.

Os seres humanos se infectam ao ingerir ovos do parasito presentes na poeira, nos objetos ou nos alimentos, sendo essa forma conhecida como primo-infecção. Outra forma de se infectar é após coçar a região perianal e levar a mão à boca, para onde os ovos que estavam na região são levados, o que acontece frequentemente nas crianças e pode levar a infecção à cronicidade. Ainda, de forma rara, as larvas podem eclodir dentro do reto e migrar até o ceco, transformando-se em vermes adultos.

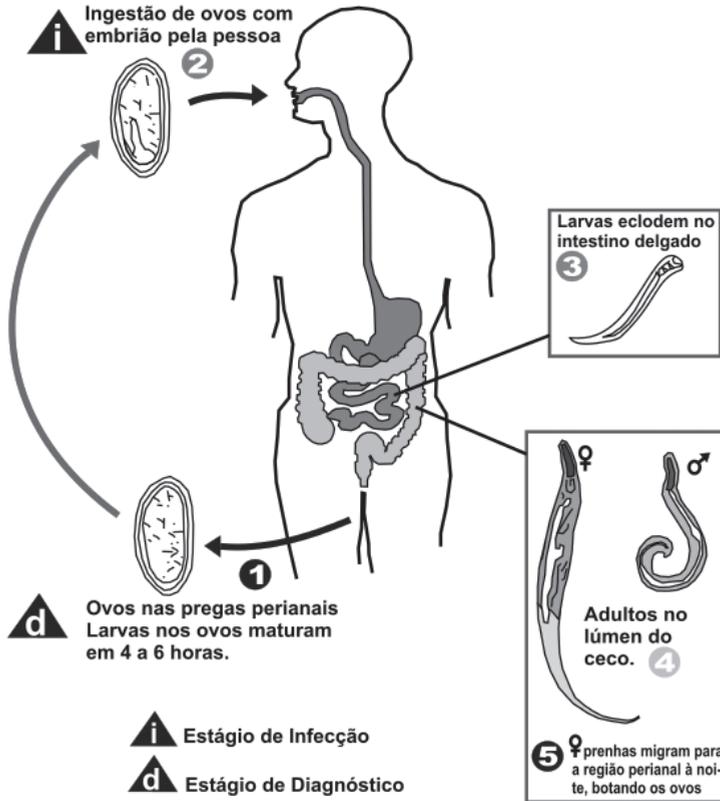
O ciclo biológico é monoxênico, ou seja, se completa em um único hospedeiro. Após a ingestão dos ovos infectantes embrionados, quando esses chegam ao intestino delgado, as larvas rabditoides eclodem e vão até o ceco, onde se transformam em vermes adultos. Os machos e as fêmeas então copulam. Estas, quando estão repletas de ovos, se desprendem do ceco e dirigem-se para o ânus (principalmente à noite), onde vão se romper e eliminar os ovos, sendo os machos eliminados pelas fezes, quando morrem.



Refleta

A enterobíase é muito comum em crianças em idade escolar, graças ao ato de levar as mãos à boca após coçar a região perianal, visto que os ovos do parasito se localizam nessa região. A transmissão da doença aumenta em ambientes coletivos fechados como as creches, orfanatos, enfermarias infantis, asilos entre outros.

Em relação à sintomatologia, em sua grande maioria o hospedeiro não tem sintomas, mas devido à quantidade de parasitos abrigados pelo hospedeiro esse poderá notar uma coceira, um leve prurido na região anal, e esse incomodo acontece principalmente à noite. No caso das mulheres quando o verme está nos órgãos genitais pode levar uma inflamação na vagina.

Figura 4.4 – Ciclo biológico do *Enterobius vermicularis*

Fonte: Adaptado de: CDC. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Enterob%C3%ADase#/media/File:Enterobius_vermicularis_LifeCycle_pt-version.svg>. Acesso em: 06 abr. 2016.



Exemplificando

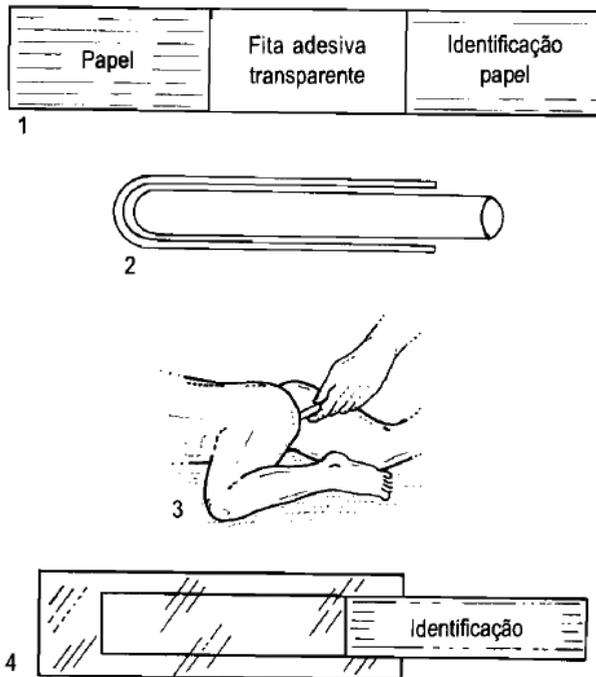
Em sua grande maioria, em razão de não haver sintomas, o indivíduo não percebe que está parasitado por *Enterobius vermicularis*. Ele então vai notá-lo quando sentir coceira/prurido anal (principalmente durante a noite) ou caso consiga visualizar o verme nas fezes.

O diagnóstico clínico pode levantar a suspeita da parasitose, visto que a coceira anal noturna é o principal sintoma da doença, sendo a presença do verme de cor branca e formato filiforme em região perianal também é um sinal característico, o que, no entanto, sempre deve ser confirmado com o diagnóstico laboratorial. Diferentemente das outras parasitoses, na enterobíase o exame de fezes não é ideal e sim o Método de

Graham ou método da fita adesiva, nesse método coloca-se uma fita adesiva para fora, sobre um tubo de ensaio, a qual vai encostar várias vezes na região perianal e, depois, em uma lâmina de vidro para visualizar em microscópio. A realização dessa técnica deve ser feita de manhã antes de a pessoa tomar banho e em dias consecutivos caso dê negativo.

Assim como o método diagnóstico, a maioria das medidas profiláticas é diferente, em comum com as outras parasitoses é a educação em saúde voltada para os hábitos pessoais de higiene, além disso, as roupas de cama da pessoa infectada devem ser trocadas todos os dias por conta dos ovos do parasito se espalhar e lavadas diariamente em água fervida. Tratar todas as pessoas da família que estão contaminadas. Cortar as unhas para evitar acúmulo de material contaminado. Não coçar a região anal e não levar as mãos à boca. O tratamento é feito com drogas anti-helmínticas.

Figura 4.5 – Método de Graham ou da fita adesiva.



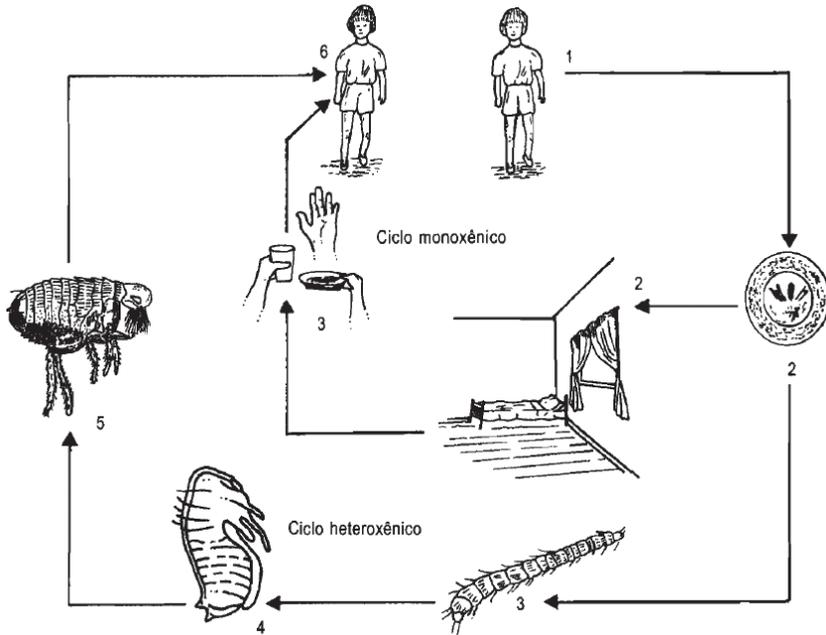
Fonte: Neves (2005, p. 287).

Himenolepiase

A himenolepiase é uma doença causada pelo parasito *Hymenolepis nana*, o qual pertence ao filo *Cestoda* e à família *Hymenolepididae*. Popularmente o parasito é conhecido como Tênia anã e cientificamente como *Hymenolepis nana* ou *Rodentolepis nana* (a partir de 2004).

O homem se infecta com o parasito após ingerir ovos através de alimentos ou mãos contaminadas, sendo as crianças as mais afetadas por conta do sistema imunológico estar em desenvolvimento. Além da forma natural de transmissão, pode ocorrer a autoinfecção interna onde o ovo penetraria na mucosa do íleo e se transformaria em verme adulto.

Figura 4.6 – Ciclo biológico *Hymenolepis nana*



Fonte: Neves (2005, p. 248).

O ciclo biológico do parasito pode ser monoxênico (em um único hospedeiro) ou heteroxênico (hospedeiro intermediário e definitivo). No ciclo monoxênico os ovos são eliminados do hospedeiro através das fezes e dessas podem ser ingeridos pelo hospedeiro. Esses ovos passam pelo estômago e chegam ao intestino delgado onde vão eclodir e se tornam larva cisticercoide. Após dez dias a larva está madura e, em 20 dias, já se tornam vermes adultos. Por sua vez, no ciclo heteroxênico os ovos são ingeridos por insetos específicos, como pulgas e carunchos de cereais, e no intestino destes se transformam em larva. Nesse sentido, o ser humano, quando ingere o inseto acidentalmente, o qual chega ao intestino delgado, as larvas que estão no inseto desovaginam e fixam-se no hospedeiro.



Assimile

Em relação às formas parasitárias da *Hymenolepis nana*, o verme adulto se encontra no intestino delgado, no íleo e jejuno. Os ovos são encontrados nas fezes, e a larva cisticercoide pode ser encontrada no intestino ou na cavidade geral do inseto hospedeiro intermediário.

A sintomatologia está relacionada com a idade do hospedeiro e com a carga parasitária. Os sintomas relatados são: dores abdominais, diarreia, estado de inquietação e irritabilidade. De forma geral, os pacientes, mesmo sem se tratar, se curam da doença de forma espontânea graças aos mecanismos de defesa do organismo.

O diagnóstico clínico não é indicado e pouco ajuda o médico em relação à suspeita da doença. Nesse caso, o mais indicado é o diagnóstico laboratorial por pesquisa de ovos nas fezes, através do método de sedimentação espontânea (Hoffman, Pons e Janer) e o método de centrífugo-flutuação (Faust e colaboradores). Além da presença dos ovos (vistos através de microscópio), a olho nu pode-se ver as proglotes do parasito nas fezes.

As medidas preventivas estão relacionadas com a educação em saúde voltada para os hábitos pessoais de higiene, assim como o uso de sanitários adequados e o combate aos insetos em ambiente doméstico. O tratamento é feito com drogas anti-helmínticas; no caso desta doença, o mais recomendado é o Praziquantel de 10 em 10 dias.



Pesquise mais

Saiba mais sobre a *Hymenolepis nana* em: <ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc_tec/hidrica/himeno.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2016.

Saiba mais sobre o *Enterobius vermicularis* em: <<http://www.revistaapi.com/wp-content/uploads/2014/02/materia-04.pdf>>. Acesso em 16 de Fev. de 2016.



Faça você mesmo

Agora que você já conhece a enterobiase e a himenolepiase, detalhe os mecanismos de transmissão dessas doenças para que as compreenda melhor.

Sem medo de errar!

Agora que estudamos a enterobíase e a himenolepiase, as formas de transmissão, o ciclo biológico do parasito, sintomas, tratamento e profilaxia, vamos resolver a situação-problema apresentada no item “Diálogo Aberto”?

Tendo em mente os sintomas de Sabrina, ajude Karen a responder estas perguntas:

- Por que o laboratório não solicitou amostra de fezes?
- Como Sabrina adquiriu esse parasito?
- Qual é o *habitat* e qual é o estágio do parasito no hospedeiro humano?
- Esses sintomas podem ser encontrados em infecções por outros parasitos?



Lembre-se

Os sintomas e relatos clínicos são primordiais para orientar o profissional de saúde na solicitação de exames para confirmar a suspeita.



Atenção!

O exame laboratorial confirma o diagnóstico, razão pela qual deve-se analisar qual é o melhor método para as diferentes situações.

O laboratório não solicitou exame de fezes, visto que os sintomas relatados pela mãe de Sabrina são coceira anal noturna e presença do verme de cor branca e formato filiforme em região perianal, o que leva à suspeita de parasito *Enterobius vermicularis*. Diferentemente das outras parasitoses, na enterobíase o exame de fezes não é ideal, e sim o Método de Graham ou método da fita adesiva. Sabrina adquiriu a doença após ingerir ovos do parasito presente na poeira, em objetos ou alimentos. No ser humano, a forma infectante do parasito, que habita o intestino delgado, são os ovos. Os sintomas de enterobíase são bem clássicos e não são encontrados em outras parasitoses, razão pela qual, neste caso, o diagnóstico clínico é de extrema importância.

Avançando na prática

Pratique mais	
Instrução Desafiamos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que você pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois as compare com as de seus colegas.	
"Himenolepiase"	
1. Competência de fundamento de área	Conhecer os princípios básicos das parasitoses prevalentes na saúde humana relacionados à atuação do profissional da saúde.
2. Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer a classificação, a epidemiologia e a profilaxia dos parasitos. • Conhecer e compreender as doenças causadas por hemoparasitas, enteroparasitas e helmintos, assim como as medidas profiláticas de cada uma delas. • Aplicar o conhecimento adquirido no estudo em situações próximas da realidade profissional.
3. Conteúdos relacionados	Conceitos gerais, métodos parasitológicos e helmintos.
4. Descrição da SP	Isabela tem 8 anos e mora com sua família em uma vila onde as casas ficam muito próxima umas das outras. De uns dias para cá ela disse à mãe que sentia dores abdominais e ia muito ao banheiro (diarreia). Sua mãe havia percebido que sua filha andava inquieta e irritada. Com base nesses sintomas, é possível realizar o diagnóstico de Isabela?
5. Resolução da SP	Para resolver esta situação-problema você deve ler no item "Não pode faltar" deste livro didático o trecho sobre himenolepiase, aprofundando, assim, seus conhecimentos sobre a doença.



Lembre-se

Para o diagnóstico e o tratamento correto em qualquer hipótese, devem ser feitos exames laboratoriais.



Faça você mesmo

Pesquise quais são as regiões do Brasil e no mundo que têm a maior prevalência de enterobíase e himenolepiase.

Faça valer a pena!

1. A enterobíase é uma infecção causada por um helminto. O helminto responsável pela doença é:

- a) *Enterobius vermicularis*.
- b) *Hymenolepis nana*.
- c) *Ascaris lumbricoides*.
- d) *Ancylostoma duodenale*.
- e) *Strongyloides stercoralis*.

2. Em relação aos mecanismos de infecção do parasito *Enterobius vermicularis*, analise as afirmativas:

I. Os seres humanos se infectam ao ingerir ovos do parasito presentes na poeira, objetos ou alimentos.

II. Os seres humanos se infectam após a penetração das larvas rabditoides.

III. Após coçar a região perianal e levar a mão à boca, os ovos que estavam na região são levados até esta.

Assinale a alternativa que contenha apenas as afirmações corretas:

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e III.
- e) II e III.

3. A himenolepiase é uma doença causada por um helminto intestinal. Em relação à himenolepiase, é correto afirmar:

I. O ciclo biológico do parasito é apenas monoxênico.

II. O ciclo biológico do parasito é apenas heteroxênico.

III. O ciclo biológico do parasito pode ser monoxênico ou heteroxênico.

IV. O ciclo biológico do parasito ocorre acidentalmente nos seres humanos.

Assinale a alternativa que contém apenas as afirmativas corretas:

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) III e IV.

Seção 4.3

Schistosoma e Taenia

Diálogo aberto

Caro aluno, seja bem-vindo! Nesta seção estudaremos a esquistossomose e a teníase, doenças causadas respectivamente pelos *helmintos Schistosoma mansoni* e *Taenia solium/Taenia saginata*. Vamos retomar a situação geradora de aprendizagem apresentada no Convite ao Estudo desta unidade?

A situação mostra a rotina de um laboratório de pesquisa em parasitologia cuja pesquisadora responsável é Letícia. Durante quatro dias, ela ajudou sua sobrinha Karen a realizar um trabalho sobre helmintos para a faculdade. No final do terceiro dia, Letícia apresentou um outro caso clínico para saber se Karen havia compreendido o conteúdo dado. O caso clínico mostrou a história de uma paciente de 5 anos de idade que deu entrada no hospital, cuja mãe relatou que há 15 dias a criança teve febre alta (39°C), fraqueza muscular, falta de apetite, sonolência, tosse, vômitos, edema e dor nos pés. Ao perguntar sobre onde moravam, a mãe disse que no bairro onde vivem as crianças brincam ao redor do rio, no qual em dias de calor costumam se banhar. Com base no exame clínico e no relato da mãe, o médico solicitou um exame de fezes, mais especificamente com utilização do método de Kato-Katz. Nesse sentido, o clínico identificou nas fezes da criança ovos de *Schistosoma mansoni*.

Tendo em mente os sintomas da criança, seu hábito de brincar ao redor e banhar-se no rio, ajude Karen a responder estas perguntas:

- Além do método de Kato-Katz, qual outro seria necessário realizar para excluir outras parasitoses?
- Como a criança adquiriu esse parasito?
- Esses sintomas podem ser encontrados em infecções por outros parasitos?
- Em qual fase a doença se encontra?

Nesta seção, portanto, estudaremos a esquistossomose e a teníase.

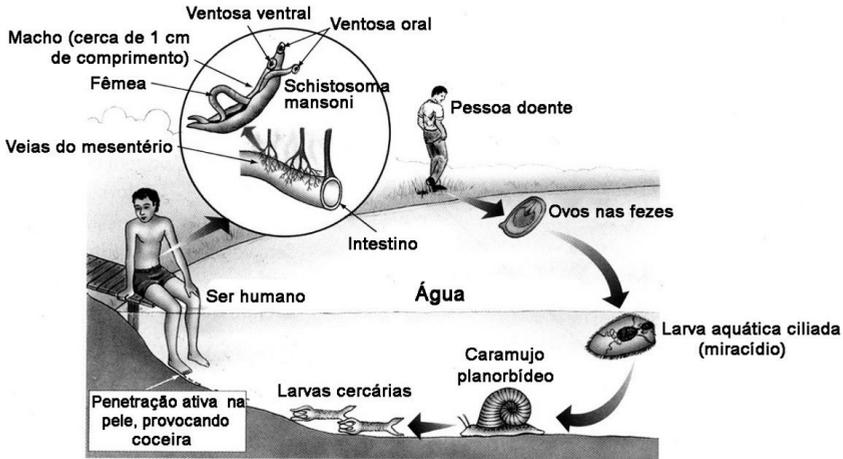
Não pode faltar

Esquistossomose

A esquistossomose é causada pelo agente etiológico *Schistosoma mansoni*, o qual pertence à classe *Trematoda* e à família *Schistomatidae*. Esse parasito apresenta sexos separados e parasita os vasos sanguíneos de mamíferos e aves. Existem algumas espécies de *Schistosoma* de importância médica: *Schistosoma haematobium*, *Schistosoma japonicum*, *Schistosoma mekongi*, *Schistosoma intercalatum*, mas no Brasil a única espécie presente é o *Schistosoma mansoni*, a qual será abordada nesta seção. O parasito é popularmente conhecido como "xistose", "barriga-d'água" ou "mal do caramujo".

O homem se infecta com *Schistosoma mansoni* após a penetração ativa de cercárias na pele ou mucosas. As cercárias, em sua grande maioria, penetram pelos pés e pernas em contato com águas contaminadas. Elas são vistas em maior quantidade entre 10 e 16 horas, quando a luz solar e o calor são mais intensos. São locais de maior frequência de transmissão: valas de irrigação de horta, reservatórios de água e pequenos córregos. A penetração das cercárias na pele do hospedeiro pode acarretar uma dermatite cercariana ou dermatite do nadador, caracterizada por coceira, erupção urticariforme, eritema, edema, pequenas pápulas e dor.

O ciclo biológico do parasito é heteroxênico, ou seja, para o ciclo se completar, é necessário haver um hospedeiro intermediário, que, no caso, é um caramujo, o molusco aquático do gênero *Biomphalaria*, e um hospedeiro definitivo: o homem ou outros mamíferos. A fase adulta do parasito acontece na luz dos vasos sanguíneos dos hospedeiros definitivos, onde habita de forma preferencial as vênulas mesentéricas inferiores, local esse onde ocorrerá a oviposição das fêmeas (aproximadamente em torno de 400 ovos por dia são postos). Os ovos postos pelas fêmeas atravessam a mucosa intestinal, dos quais aproximadamente a metade será eliminada juntamente com as fezes, processo que leva cerca de uma semana, quando eles chegarão ao meio externo. Os demais ganham a circulação portal e podem alcançar os mais diversos tecidos, podendo causar complicações como a formação de granulomas hepáticos e intestinais, aumento de baço e fígado e fibrose periportal. Os ovos que são eliminados pelas fezes e contêm os miracídeos viáveis eclodem e liberam estes últimos. Assim, os miracídeos, após a eclosão, nadam até encontrar o hospedeiro intermediário – os moluscos – e penetram nos tecidos moles. Nos hospedeiros intermediários, ocorre a multiplicação dessas formas do parasito: esporocisto, esporocisto com cercárias dentro; e as cercárias saem do caramujo e nadam para um novo hospedeiro.

Figura 4.7 – Ciclo biológico do *Schistosoma mansoni*

Fonte: <<https://djalmasantos.files.wordpress.com/2010/11/332.jpg>>. Acesso em: 06 abr. 2016.



Refleta

O tratamento e a eliminação dos caramujos são medidas profiláticas da esquistossomose, pois o homem infectado pode eliminar ovos do parasito *Schistosoma mansoni* através das fezes após 5 semanas infectado até muitos anos. Os hospedeiros intermediários, os caramujos infectados, eliminam as cercárias durante toda a sua vida, que dura de semanas até três meses.

A sintomatologia dessa parasitose está relacionada com a fase da doença, a qual pode ser aguda ou crônica. Antes da fase aguda de 10-35 dias, após a infecção, alguns indivíduos são assintomáticos e outros podem apresentar alguns sintomas como mal-estar, com ou sem febre, tosse, vômitos e náuseas, diarreia, dores musculares, desconforto abdominal e hepatite aguda. Na fase aguda há uma disseminação de ovos muito grande no intestino que pode acarretar áreas de necrose, levando a uma inflamação na mucosa do intestino, no fígado e em outros órgãos. Os sintomas que podem estar presentes nessa fase são febre, sudorese, calafrios, emagrecimento, diarreia, inflamação do intestino, cólicas, discreto aumento de baço e fígado (hepatoesplenomegalia) e lesões, aumento dos gânglios linfáticos, aumento dos leucócitos (leucocitose) com aumento de eosinófilos. A fase crônica se inicia após 6 meses; e existem variações clínicas que estarão relacionadas ao órgão afetado, podendo ser intestinais, intestinais e hepáticos ou hepáticos e esplênicos (baço). Quando o intestino é afetado, podem ser assintomáticas ou então serem caracterizadas por diarreias repetidas, mucossanguinolentas, com dor ou desconforto abdominal. Quando o intestino e o fígado são afetados, os sintomas podem ser diarreia, dor de

estômago, aumento de fígado, o qual apresenta nódulos após palpação. Quando o fígado e baço são afetados, há o aumento dos órgãos, hipertensão portal, fibrose hepática, anemia e desnutrição.

Em relação ao diagnóstico clínico, a anamnese é fundamental para relacionar os hábitos de vida dos pacientes com a doença. O método diagnóstico consiste em procurar os ovos do parasito nas fezes ou nos tecidos do paciente. Essa busca pode ser feita através do método de Hoffman, Pons e Janer, sendo mais utilizado, quando se necessita de mais especificidade, o método Kato-Katz. Outros métodos diagnósticos que podem ser utilizados são a ultrassonografia, para verificar alterações hepáticas; métodos imunológicos, para a pesquisa de antígenos do parasito; e a reação intradérmica, a qual consiste em inocular o antígeno do verme adulto, entre outras. O tratamento é feito com drogas anti-helmínticas. A falta de saneamento básico é o principal fator responsável pela presença de focos de transmissão da doença, razão pela qual as medidas profiláticas devem ser voltadas para educação sanitária da população, além de tratamento das pessoas infectadas e combate aos caramujos transmissores.

Teníase

A teníase é uma doença parasitária causada pelas formas adultas de dois parasitos: a *Taenia solium* ou a *Taenia saginata*, que parasitam o intestino delgado do hospedeiro definitivo, os seres humanos. Esses parasitos pertencem à classe *Cestoda* e à família *Taenidae*. Ambas as espécies são conhecidas como solitárias e são responsáveis pela teníase e pela cisticercose. A teníase e a cisticercose são doenças distintas, causadas pela mesma espécie do parasito, entretanto em fases de vida diferente.

O homem se infecta com *Taenia solium* ou *Taenia saginata* e adquire teníase após a ingestão de carne do tipo suína ou bovina, crua ou malcozida, infectada, respectivamente, pelos cisticercos das espécies de *Taenia*. O homem adquirirá cisticercose caso ingira ovos viáveis (popularmente definida por canjiquinha) de *Taenia solium* apenas. A forma de adquirir é ingerir os ovos através do tecido do hospedeiro intermediário, no caso do porco, ou através de frutas, verduras e hortaliças que não foram higienizadas de forma correta e pelo consumo de água contaminada.

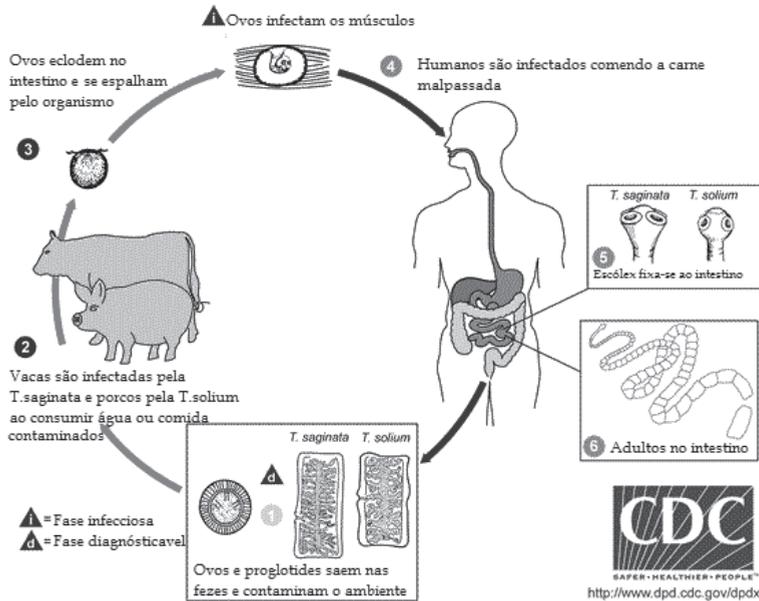
O ciclo biológico da teníase acontece em dois hospedeiros, o intermediário, o boi ou o porco, e o definitivo, o homem, ou seja, é um ciclo heteroxênico. Assim, o ciclo no hospedeiro definitivo inicia-se após este ingerir carne crua ou malcozida contaminada contendo cisticercos de *Taenia solium* (presente na carne suína) ou *Taenia saginata* (presente na carne bovina). O cisticercos passa pelo estômago, sofre ação do suco gástrico e se encaminha ao duodeno. Logo na mucosa do intestino, ele se fixa através de seu escólex. Após tornarem-se adultas, as proglotes grávidas começam a ser eliminadas. A espécie de *T. solium* libera de três a seis proglotes, e a de *T. saginata*

libera de oito a nove por vez. Logo no meio exterior, as proglotes grávidas, cheias de ovos, se rompem em razão da contração muscular, ou decomposição estrutural, e liberam os milhares de ovos no solo. Estes, no solo em condições adequadas, podem se manter infectantes por vários meses. No hospedeiro intermediário o ciclo se inicia após o boi ou o porco ingerir os ovos do parasito, os quais passam pelo estômago e no intestino vão penetrar na mucosa intestinal. Após um período de aproximadamente quatro dias, atingem as veias e os vasos linfáticos do mesentério ganhando a circulação e podendo se alojar em vários órgãos do hospedeiro. O embrião origina uma estrutura denominada cisticerco, no período entre 10 a 12 semanas, e pode sobreviver por até dois anos.

Os sintomas observados em pacientes com teníase são tonturas, fraqueza, apetite excessivo, náuseas, vômitos, aumento do abdômen, dores de intensidade variável em diferentes regiões do abdômen e perda de peso. Além disso, em razão do longo período de parasitismo, podem ocorrer alergia, hemorragias na mucosa e inflamação, assim como crescimento excessivo do parasito, que competirá com o hospedeiro em relação aos alimentos, causando malefícios.

Por sua vez, os sintomas da cisticercose humana dependem do tecido no qual o ovo se alojará, podendo ser os tecidos musculares ou subcutâneos, as glândulas mamárias (mais raramente), o globo ocular e, com mais frequência, o sistema nervoso central e intramedular.

Figura 4.8 – Ciclo biológico da *Taenia solium* e *Taenia saginata*



Fonte: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/ca/Ciclo_da_t%C3%A2nia.gif>. Acesso em: 06 abr. 2016.



Exemplificando

O Brasil tem muitos casos de teníase/cisticercose, pois as condições de higiene ainda são precárias na população, assim como as formas de criar os animais (criação livre ou confinados em condições precárias) e o hábito de ingestão de carnes cruas ou pouco cozida.

O diagnóstico clínico é baseado no relato dos hábitos do paciente, nas condições de higiene do local onde reside e nos sintomas. No entanto, a confirmação deve ser feita através de diagnóstico laboratorial, pela pesquisa de proglotes (através de tamização) nas fezes e ovos (método da fita gomada ou de Graham) de tênia na região anal. Além dessa forma de diagnóstico, este também pode ser feito por métodos imunológicos ou imaginológicos.

As medidas profiláticas da doença visam aplicar ações que não permitam que os animais (boi e porco) entrem em contato com as fezes humanas, proporcionar melhorias nas condições sanitárias nos serviços de água, esgoto ou fossa, possibilitar o tratamento da população, alertar a população a não comer carne crua ou malcozida, melhorar o sistema de criação de animais e, por fim, inspecionar de forma rigorosa a carne e fiscalizar os locais dos matadouros.

O tratamento, por sua vez, é feito com anti-helmínticos. No caso da teníase utilizam-se a Niclosamida ou o Praziquantel. A recomendação é que a pessoa ingira quatro comprimidos – de dois em dois – num intervalo de uma hora no período da manhã. Após uma hora da ingestão dos últimos comprimidos, deve-se ingerir duas colheres de leite de magnésio para auxiliar o processo de eliminação das têniás inteiras e evitar a autoinfecção.



Assimile

Muitos animais têm hábito coprofágico, assim como o boi e o porco, o que favorece que o ciclo se complete, visto que esses parasitos são hospedeiros intermediários da doença.



Pesquise mais

Saiba mais sobre a esquistossomose em: <http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_esquistossome_mansoni_diretrizes_tecnicas.pdf>; e sobre a cisticercose em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/14259/14295>>. Acesso em: 25 fev. 2016.



Faça você mesmo

Agora que você já conhece os parasitos causadores da esquistossomose e da teníase/cisticercose, pesquise quais são as regiões endêmicas dessas doenças e quais medidas o governo toma em relação às doenças.

Sem medo de errar!

Após estudarmos a esquistossomose e a teníase, vamos retomar e resolver a situação-problema apresentada no “Diálogo Aberto”.

Tendo em mente os sintomas da criança, seu hábito de brincar ao redor e banhar-se no rio, ajude Karen a responder estas perguntas:

- Além do método de Kato-Katz, qual outro seria necessário realizar para excluir outras parasitoses?
- Como a criança adquiriu esse parasito?
- Esses sintomas podem ser encontrados em infecções por outros parasitos?
- Em qual fase a doença se encontra?



Lembre-se

O início de um diagnóstico clínico deve ser baseado nos sintomas e relatos clínicos para que sejam solicitados exames específicos para confirmar a suspeita diagnóstica.



Atenção!

Outros métodos podem ser utilizados para diagnosticar o *Schistosoma mansoni*, como a ultrassonografia, os métodos imunológicos e a reação intradérmica. Tudo depende do estágio da doença.

Além do método de Kato-Katz, específico para identificar e quantificar ovos de *S. mansoni*, o ideal é realizar um método de diagnóstico parasitológico mais amplo, o qual possa detectar outras parasitoses, como é o caso do método de Hoffman, Pons e Janer, cujo princípio se baseia na sedimentação espontânea. A criança adquiriu a parasitose ao brincar na água, onde as cercárias de *S. mansoni* habitam e penetram ativamente na pele ou mucosas. As cercárias, em sua grande maioria, penetram através dos pés e das pernas em contato com águas contaminadas. Esses sintomas podem sim ser encontrados em infecções por outros parasitos, porém, com o relato da mãe de que a criança brincava na água e de que ela apresentava edema e dor nos pés, encaminha-se para a suspeita de esquistossomose. Com base nos sintomas relatados, a criança está na fase pré-aguda.

Avançando na prática

Pratique mais	
Instrução Desafiamos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que você pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois as compare com as de seus colegas.	
"Teníase"	
1. Competência de fundamento de área	Conhecer os princípios básicos das parasitoses prevalentes na saúde humana relacionados à atuação do profissional da saúde.
2. Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer a classificação, a epidemiologia e a profilaxia dos parasitos. • Conhecer e compreender as doenças causadas por hemoparasitas, enteroparasitas e helmintos, assim como as medidas profiláticas de cada uma delas. • Aplicar o conhecimento adquirido no estudo em situações próximas da realidade profissional.
3. Conteúdos relacionados	Conceitos gerais, métodos parasitológicos e helmintos.
4. Descrição da SP	Bruna, após uma viagem a Minas Gerais, apresentou dor e edema nos pés e rapidamente procurou o pronto-socorro. O médico de plantão receitou remédios para dor e pomada para alergia, dizendo que provavelmente ela fora picada por algum inseto, e não interrogou a paciente sobre seus hábitos e sobre a viagem. Uma semana depois os pés ainda doíam e outros sintomas como febre, tosse, vômitos e náuseas, diarreia, dores musculares e desconforto abdominal apareceram. Voltou novamente ao pronto-socorro, onde foram solicitados alguns exames, incluindo o de fezes. Com base no relato, o médico procedeu de forma correta na primeira consulta? Era possível identificar a parasitose desde o início? Qual parasitose Bruna apresenta?
5. Resolução da SP	Para resolver esta situação-problema, você deve ler no item "Não Pode Faltar" deste livro didático sobre esquistossomose, aprofundando seus conhecimentos sobre a doença.



Lembre-se

No início da infecção, alguns indivíduos são assintomáticos e outros podem apresentar alguns sintomas.



Faça você mesmo

Faça um esquema contendo as formas de transmissão e as medidas profiláticas da esquistossomose e teníase/cisticercose.

Faça valer a pena!

1. A esquistossomose é uma infecção causada por um helminto. O helminto responsável pela doença é o:

- a) *Enterobius vermicularis*.
- b) *Schistosoma mansoni*.
- c) *Ascaris lumbricoides*.
- d) *Ancylostoma duodenale*.
- e) *Strongyloides stercoralis*.

2. Em relação aos mecanismos de infecção do parasito *Schistosoma mansoni*, analise as afirmativas:

- I. Os seres humanos se infectam após a penetração ativa das cercárias.
- II. Os seres humanos se infectam ao ingerir ovos do parasito presentes na poeira, em objetos ou em alimentos.
- III. Após coçar a região perianal e levar a mão à boca, os ovos que estavam naquela região são levados até esta.

Assinale a alternativa que contenha apenas as afirmações corretas:

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e III.
- e) II e III.

3. A teníase é uma doença causada por um helminto intestinal. Em relação à teníase, é verdadeiro afirmar que:

I. O ciclo biológico do parasito é monoxênico, pois tem um único hospedeiro.

II. O ciclo biológico do parasito ocorre acidentalmente nos seres humanos.

III. O ciclo biológico do parasito é heteroxênico, pois possui dois hospedeiros.

Assinale a alternativa que contém apenas as afirmativas corretas:

a) I.

b) II.

c) III.

d) I e III.

e) II e III.

Seção 4.4

Identificação morfológica: *Ascaris*, *Ancylostoma*, *Enterobius*, *Strongyloides*, *Taenia*, *Schistosoma* e *Hymenolepis*

Diálogo aberto

Caro aluno, seja bem-vindo! Nesta última seção da última unidade do livro estudaremos a morfologia das doenças causadas pelos seguintes parasitos: *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*, *Strongyloides stercoralis*, *Enterobius vermicularis*, *Hymenolepis nana*, *Schistosoma mansoni*, *Taenia solium*/*Taenia saginata*, *helmintos* estudados em todas as seções anteriores.

Vamos retomar à situação geradora de aprendizagem apresentada no Convite ao Estudo desta unidade?

A situação mostra a rotina de um laboratório de pesquisa em parasitologia do qual Letícia é a pesquisadora responsável. Durante quatro dias, ela ajudou sua sobrinha Karen a realizar um trabalho sobre helmintos para a faculdade. No quarto e último dia, Letícia apresentou à Karen a morfologia dos parasitos estudados nos outros três dias em que esta acompanhou a tia para saber se havia compreendido os helmintos e assim elaborar o trabalho para a faculdade.

Com base no conteúdo estudado, você é capaz de ajudar Karen a detalhar a morfologia das formas parasitárias infectantes de cada uma destas doenças: ascaridíase, ancilostomíase, estrogiloidíase, enterobiase, himenolepiase, esquistossomose e a teníase?

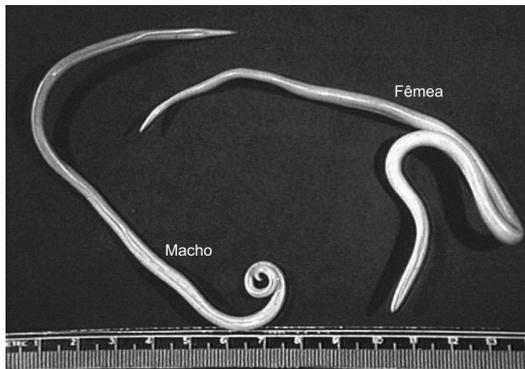
Não pode faltar

O grupo dos helmintos inclui muitos animais de vida livre ou parasitos. Para facilitar o estudo desses animais, eles foram distribuídos em filos conforme sua morfologia e sua estrutura, que os diferenciam. Em razão disso, estudar a morfologia de cada parasito de forma isolada é essencial, visto que os helmintos são seres complexos, ou seja, podem possuir sistema digestório completo e os sexos separados.

No primeiro dia acompanhando sua tia Leticia no laboratório de pesquisa, Karen estudou os helmintos que causam as doenças: ascaridíase, ancilostomíase e estrogiloidíase. Para que ela associe o conteúdo teórico, é necessário estudar a morfologia desses parasitos.

Em relação ao *Ascaris lumbricoides*, causador da ascaridíase, para compreender a sua morfologia deve-se conhecer as formas evolutivas que compõem o ciclo evolutivo do parasito, que são os vermes fêmeas, o macho e os ovos. O tamanho dos vermes está intimamente relacionado com o grau parasitário e o estado nutricional do indivíduo, ou seja, existe uma variação de pessoa a pessoa, razão pela qual o tamanho do verme não pode auxiliar na identificação deste. Os vermes têm a cor leitosa; os machos possuem em média de 20 a 30 cm, ao passo que as fêmeas são mais robustas e medem de 30 a 40 cm. Ambos os vermes possuem a boca e o aparelho digestivo iguais e se diferenciam em relação aos órgãos da cópula.

Figura 4.9 – Fêmea e Macho de *Ascaris lumbricoides*



Fonte: <<http://www.ufrgs.br/parasito/Aulas%20Parasito/Medicina/helmipar07.pdf>>. Acesso em: 06 abr. 2016.

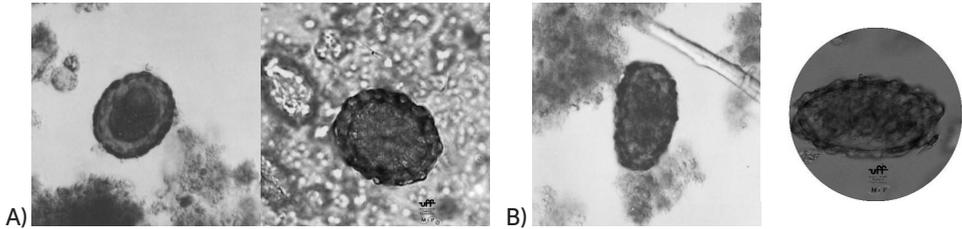
Os ovos férteis são grandes, medem cerca de 50 μm de diâmetro, possuem a cor castanha por conta do contato com as fezes, são ovais, espessos (em razão da membrana mamilonada) e são resistentes. Além disso, os ovos férteis podem se apresentar sem membrana mamilonada, aos quais dá-se o nome de ovos decorticados. Os ovos podem ser inférteis e medir cerca de 80 a 90 μm , são mais alongados, possuem membrana mamilonada e seu citoplasma é granuloso.



Refleta

O *Ascaris lumbricoides* é o helminto de maior prevalência no mundo todo. Estima-se que atinja cerca de um bilhão de pessoas e, mesmo existindo tratamento, cerca de 60 mil pessoas morrem por ano em virtude dele, na sua maioria crianças.

Figura 4.10 – Ovos férteis e inférteis de *Ascaris lumbricoides*

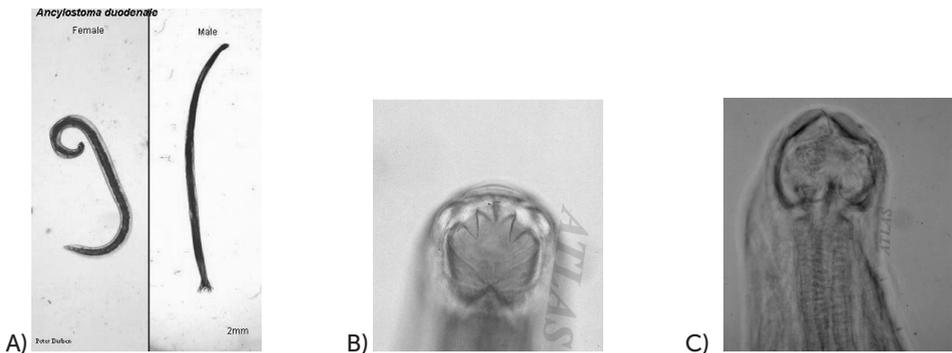


Legenda: A) Ovos férteis e B) Ovos inférteis.

Fonte: Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/para-site/siteantigo/Imagensatlas/Animalia/Ascaris%20lumbricoides.htm>> e <<http://www.uff.br/atlasparasitologia/ascaris>>. Acesso em: 06 abr. 2016.

A ancilostomíase pode ser causada pelos agentes etiológicos *Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*, os quais se diferem pelas diferenças morfológicas. O primeiro apresenta dentes na margem da boca e o segundo possui lâminas cortantes circundando a margem da boca. Os vermes machos e fêmeas são cilíndricos e se diferenciam pela cápsula bucal (o que já foi citado anteriormente) e pelo tamanho (fêmeas são maiores que os machos), possuem cor róseo-avermelhada, que passa a ser esbranquiçada depois de mortos em soluções fixadoras.

Figura 4.11 – Fêmea, Macho e cápsula bucal de *Ancylostoma duodenale* e cápsula bucal de *Necator americanus*



Legenda: A) fêmea e macho, B) Cápsula bucal de *Ancylostoma duodenale* e C) Cápsula bucal de *Necator americanus*.

Fonte: Disponível em: <<http://plpnmweb.ucdavis.edu/nemaplex/images/aduodmf.jpg>>, <<http://www.atlas.or.kr/atlas/include/viewImg.html?uid=355>> e <<http://www.atlas.or.kr/atlas/include/viewImg.html?uid=536>>. Acesso em: 06 abr. 2016.

Os ovos do parasito são ovais, com membrana fina e transparente, tendo aproximadamente de 55 a 70 μm de tamanho. No interior dos ovos há uma massa embrionária que dará lugar à larva.

Figura 4.12 – Ovo de Ancilostomídeos (*Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*) e larva eclodindo do ovo



Fonte: <http://www.coccidia.icb.usp.br/parasite_db/galeria_imgs/high/GE_35_high.jpg> e <http://www.coccidia.icb.usp.br/parasite_db/galeria_imgs/low/GE_37_low.jpg>. Acesso em: 06 abr. 2016.

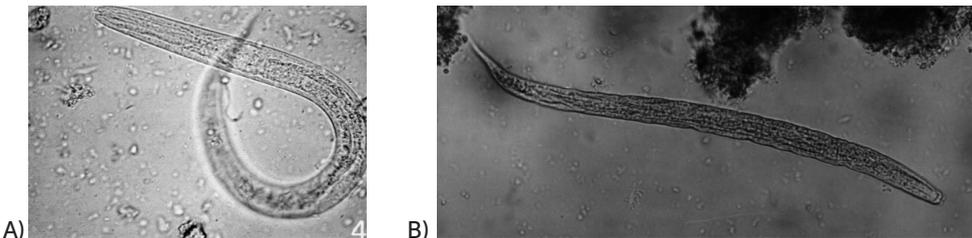
Por sua vez, o parasito *Strongyloides stercoralis*, causador da estrogiloidíase, possui seis formas parasitárias que são: fêmea partenogenética, fêmea de vida livre, macho de vida livre, larva rabditoide, larva filarioide e ovos. Descreveremos a morfologia das larvas rabditoide e filarioide. As larvas filarioides, que são a forma infectante do parasito, apresentam um esôfago longo, fino, correspondente à metade de todo seu comprimento, vestibulo bucal curto. Seu intestino termina em ânus, e o tamanho varia de 0,35 a 0,50 mm de comprimento por 0,01 a 0,031 mm de largura; a extremidade posterior termina em duas pontas, conhecida como cauda entalhada.



Assimile

A extremidade da cauda das larvas filarioides de ancilostomídeos e *Strongyloides* se diferem pelo fato de as larvas filarioides de ancilostomídeos serem pontiagudas; nos *Strongyloides* a cauda é entalhada. Já em relação às larvas rabditoides, o que diferencia ambas é que o vestibulo bucal dos ancilostomídeos é alongado e o dos *Strongyloides* é curto.

Figura 4.13 – Larva rabditoide e filarioide de *Strongyloides stercoralis*



Legenda: A) Larva rabditoide e B) Larva filarioide.

Fonte: <<http://www.ufrgs.br/para-site/siteantigo/Imagensatlas/Animalia/Strongyloides%20stercoralis.htm>>. Acesso em: 06 abr. 2016.

As larvas rabditoides são muito semelhantes às fêmeas de vida livre e são difíceis de diferenciar. A larva rabditoide mede aproximadamente de 0,2 a 0,03 mm de comprimento por 0,015 mm de largura. O vestibulo bucal é curto, e o intestino termina em ânus, sendo a cauda pontiaguda.

No segundo dia acompanhando sua tia Leticia no laboratório de pesquisa, Karen estudou os helmintos que causam as doenças: enterobiase e himenolepiase.

A enterobiase é causada pelo parasito *Enterobius vermicularis*, cujos vermes apresentam os dois sexos (dimorfismo sexual), cor branca e são finos. As fêmeas têm aproximadamente 1 cm de comprimento e 0,4 mm de largura, tendo cauda pontiaguda e longa. Os machos são bem menores, de tamanho aproximado de 5 mm de comprimento por 0,2 de largura, tendo cauda recurvada com um espículo presente.

Figura 4.14 – Macho adulto e vermes adulto de *Enterobius vermicularis*



Fonte: <<http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/enterobiosis.html>> e <<http://www.practicalscience.com/ev10.jpg>>. Acesso em: 06 abr. 2016.

Os ovos do parasito medem aproximadamente 50 μm de comprimento por 20 μm de largura, possuem membrana dupla, lisa, transparente, a qual aparentemente parece a letra "D", uma vez que um dos lados é achatado e o outro é convexo, o que confere esse aspecto ao ovo.

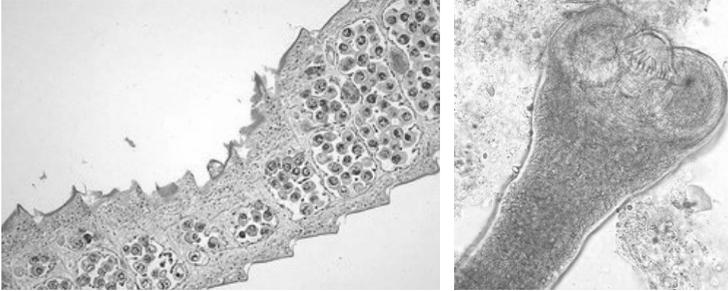
Figura 4.15 – Ovos de *Enterobius vermicularis*



Fonte: <<http://www.usjt.br/acervolaminas/index.php/parasitologia/96-helmintos>>. Acesso em: 06 abr. 2016.

A *Hymenolepis nana* causa a doença himenolepiase, também conhecida como tênia anã. Os vermes desse parasito têm aproximadamente de 3 a 5 cm de comprimento, com 100 a 200 proglotes, possui as duas genitálias (masculina e feminina), escólex com quatro ventosas e ganchos.

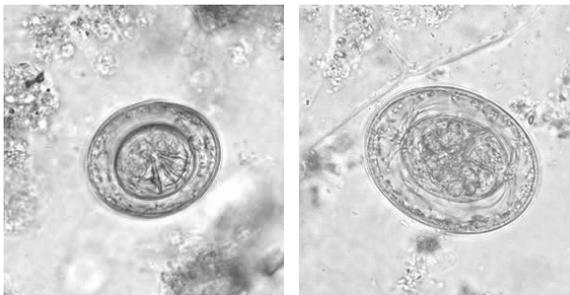
Figura 4.16 – Proglotes e escólex de *Hymenolepis nana*



Fonte: <<http://www.cdc.gov/dpdx/hymenolepiasis/gallery.html#hnanaeggs>>. Acesso em: 06 abr. 2016.

Os ovos têm aproximadamente 40 µm de tamanho, sendo esféricos e incolores. Possuem uma membrana externa com um espaço claro e uma membrana interna envolvendo a oncosfera. Esse ovo é comparado a um chapéu mexicano visto por cima.

Figura 4.17 – Ovos de *Hymenolepis nana*

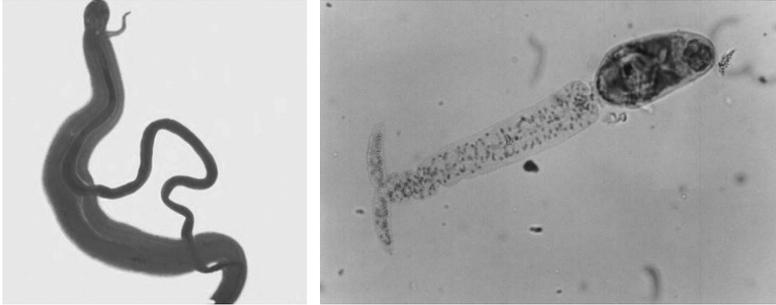


Fonte: <<http://www.cdc.gov/dpdx/hymenolepiasis/gallery.html#hnanaeggs>>. Acesso em: 06 abr. 2016.

No terceiro dia acompanhando sua tia Leticia no laboratório de pesquisa, Karen estudou os helmintos que causam as doenças: esquistossomose e teníase.

O *Schistosoma mansoni* é o parasito causador da esquistossomose e possui em seu ciclo biológico as formas parasitárias adultas (macho e fêmea), ovo, miracídio, esporocisto e cercária. As fêmeas têm a cor mais escura e aproximadamente 1,5 cm de tamanho, sendo maiores que os machos, que têm 1 cm de tamanho e a cor esbranquiçada. As cercárias possuem duas ventosas, uma oral e uma central, cauda bifurcada e 500 µm de tamanho.

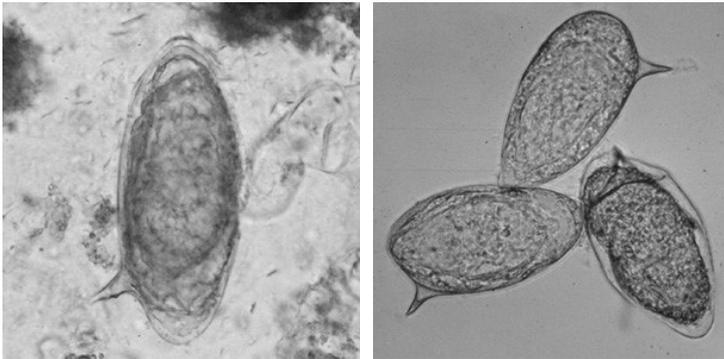
Figura 4.18 – Adultos e cercaria de *Schistosoma mansoni*



Fonte: <<http://www.cdc.gov/dpdx/schistosomiasis/gallery.html#mansoni>> e <<http://www.pucrs.br/fabio/parasitologia/Parasitofotos/foto46.jpg>>. Acesso em: 06 abr. 2016.

Os ovos de *S. mansoni* medem aproximadamente 150 μm de comprimento por 60 de largura, sem contar o “espinho lateral” chamado de opérculo (que é característico do parasito). São ainda elípticos, com duas membranas que o envolvem.

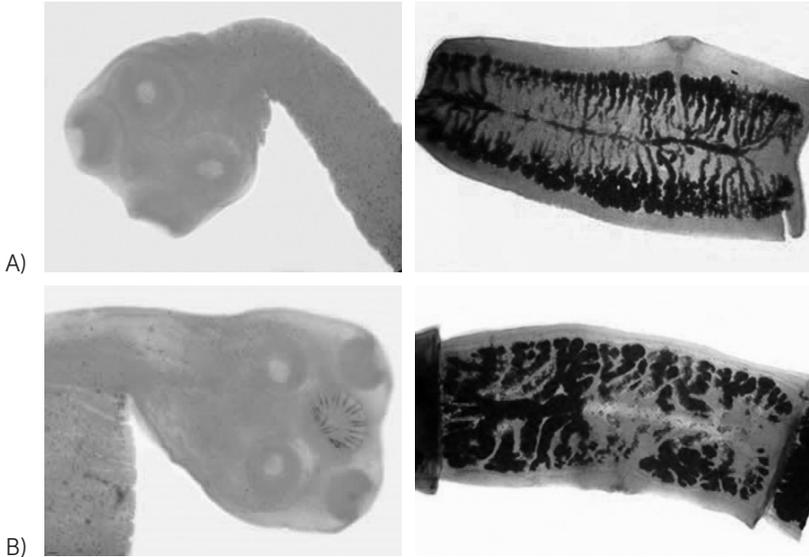
Figura 4.19 – Ovos de *Schistosoma mansoni*



Fonte: <<http://www.cdc.gov/dpdx/schistosomiasis/gallery.html#mansoni>>. Acesso em: 06 abr. 2016.

A teníase é causada por dois parasitos: *Taenia saginata* e *Taenia solium*, as quais apresentam em seu ciclo biológico as formas parasitárias verme adulto, ovos e cisticerco. O verme adulto tem a cor branca, o corpo achatado, sendo similar a uma fita. Ele se divide em cabeça (escólex), colo ou pescoço e corpo ou estróbilo e se difere entre as duas espécies. As proglotes fazem parte do corpo do verme e podem chegar a 3 metros no parasito *Taenia solium* e até 8 metros no parasito *Taenia saginata*. Essas podem ser jovens, maduras ou grávidas, cada uma das quais tem a sua individualidade reprodutiva e alimentar.

Figura 4.20 – Escólex e proglote de *Taenia saginata* e *Taenia solium*

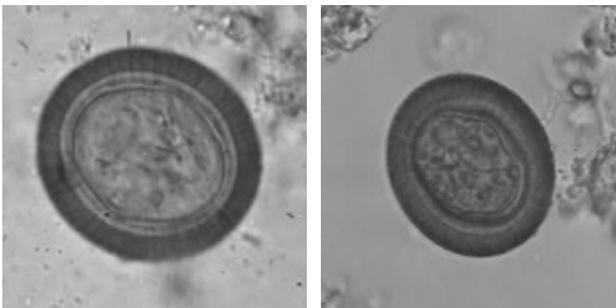


Legenda: A) Escólex e proglote de *Taenia saginata* e B) Escólex e proglote de *Taenia solium*.

Fonte: Disponível em: <<http://www.cdc.gov/dpdx/taeniasis/gallery.html#scolexes>> e <<http://www.cdc.gov/dpdx/taeniasis/gallery.html#proglottids>>. Acesso em: 06 abr. 2016.

Os ovos dos dois parasitos são indistinguíveis e medem aproximadamente 30 mm de tamanho. Possuem uma membrana como uma casca protetora que lhes confere resistência, na parte interior está o embrião hexacanto ou oncosfera que tem três pares de acúleos e membrana dupla.

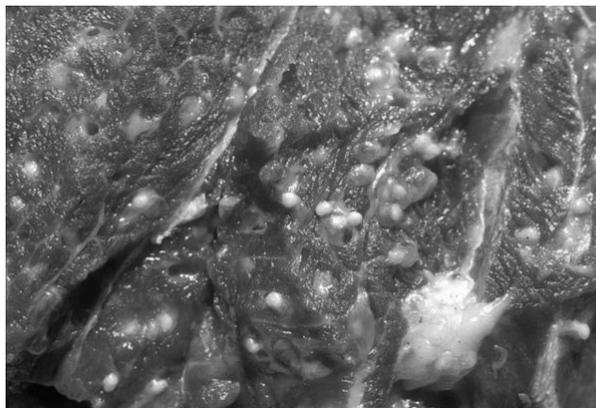
Figura 4.21 – Ovos de *Taenia sp*



Fonte: <<http://www.cdc.gov/dpdx/taeniasis/index.html>> e <<http://www.usjt.br/acervolaminas/index.php/parasitologia/96-helmintos>>. Acesso em: 06 abr. 2016.

Os cisticercos das duas espécies de tênia são formados por uma vesícula translúcida contendo um líquido claro, no interior da qual há um escólex com quatro ventosas e colo, e se diferem pela presença de roseto (na *Taenia solium*) e pela ausência de roseto (na *Taenia saginata*).

Figura 4.22 – Carne de porco contaminada com cisticerco de *Taenia solium*



Fonte: <<http://diariodebiologia.com/2014/10/carne-de-porco-e-mais-saudavel-do-que-a-carne-de-frango/>>. Acesso em: 06 abr. 2016.



Exemplificando

Existem outros helmintos que causam parasitoses de importância médica e que não foram estudados na unidade. É o caso do *Trichuris trichiura*, causador da tricuriase, um parasito intestinal (que se aloja nas imediações do intestino grosso) que causa intenso prurido e cuja transmissão se dá pela ingestão de ovos embrionados com a larva do parasito, que podem estar presentes na poeira, na água ou nos alimentos contaminados.



Pesquise mais

Saiba mais sobre a morfologia dos helmintos no atlas *on-line* disponível em: <<http://www.ufrgs.br/para-site/siteantigo/alfabe.htm>>. Acesso em: 06 abr. 2016.

Saiba mais sobre a tricuriase em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=4218>. Acesso em: 2 mar. 2016.



Faça você mesmo

Agora que você já conhece a morfologia dos parasitos causadores das doenças ascaridíase, ancilostomíase, estrogiloidíase, enterobiase, himenolepiase, esquistossomose e teníase, desenhe as formas parasitárias infectantes de cada um deles para que você possa identificá-los em microscópio.

Sem medo de errar!

Após estudarmos a morfologia dos parasitos *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*, *Strongyloides stercoralis*, *Enterobius vermicularis*, *Hymenolepis nana*, *Schistosoma mansoni*, *Taenia solium*/*Taenia saginata*, vamos retomar e resolver a situação-problema (SP) apresentada no item Diálogo Aberto.

Com base no conteúdo estudado, então, você já é capaz de ajudar Karen a detalhar a morfologia das formas parasitárias infectantes de cada uma destas doenças: ascaridíase, ancilostomíase, estrongiloidíase, enterobiíase, himenolepiíase, esquistossomose e teníase.



Lembre-se

É necessário conhecer o ciclo biológico do parasito.



Atenção!

Existem vários meios de se infectar com uma doença parasitológica, porém, na sua maioria, há uma única forma parasitária que transmite a infecção.

Na ascaridíase, o homem se infecta após ingerir ovos férteis do parasito *A. lumbricoides*, que são grandes, medindo cerca de 50 μm de diâmetro, e possuem a cor castanha por conta do contato com as fezes, sendo ovais, espessos (em razão membrana mamilonada) e resistentes. Na ancilostomíase, os homens se infectam quando larvas infectantes penetram na pele; os vermes machos e fêmeas são cilíndricos e se diferenciam pela cápsula bucal e pelo tamanho (fêmeas são maiores que os machos), possuindo cor róseo-avermelhada. Na estrongiloidíase, por sua vez, o processo de transmissão normalmente ocorre após a penetração de larvas infectantes do tipo filarioide (L3) na pele, as quais apresentam um esôfago longo, fino e correspondente à metade de todo seu comprimento, vestibulo bucal curto, e um intestino que termina em ânus, tendo tamanho que varia de 0,35 a 0,50 mm de comprimento por 0,01 a 0,031 mm de largura. A extremidade posterior termina em duas pontas, conhecida como cauda entalhada.

Os seres humanos adquirem enterobiíase ao ingerir ovos do parasito presentes na poeira, em objetos ou alimentos. Os ovos do parasito medem aproximadamente 50 μm de comprimento por 20 μm de largura, possuem membrana dupla, lisa,

transparente e aparentemente parecem a letra “D”, porque um dos lados é achatado e o outro é convexo, o que confere esse aspecto aos ovos. A himenolepiase é adquirida após ingestão de ovos por meio de alimentos ou mãos contaminadas. Esses ovos têm aproximadamente 40 µm de tamanho, são esféricos e incolores. Além disso, possuem uma membrana externa com um espaço claro e uma membrana interna envolvendo a oncosfera. Esses ovos são comparados a um chapéu mexicano visto por cima.

A esquistossomose é transmitida após a penetração ativa de cercárias na pele ou nas mucosas. As cercárias possuem duas ventosas, uma oral e uma central, cauda bifurcada e 500 µm de tamanho. Na teníase, o homem se infecta com *Taenia solium* ou *Taenia saginata* e adquire a doença após a ingestão de carne do tipo suína ou bovina, crua ou malcozida, infectadas, respectivamente, pelo cisticerco das duas espécies de *Taenia*. Os cisticercos das duas espécies de tênias são formados por uma vesícula translúcida contendo um líquido claro, no seu interior há um escólex com quatro ventosas e colo, diferenciando-se pela presença de rostelo (na *Taenia solium*) e pela ausência de rostelo (na *Taenia saginata*).

Avançando na prática

Pratique mais	
Instrução Desafiamos você a praticar o que aprendeu transferindo seus conhecimentos para novas situações que você pode encontrar no ambiente de trabalho. Realize as atividades e depois as compare com as de seus colegas.	
“Teníase e cisticercose”	
1. Competência de fundamento de área	Conhecer os princípios básicos das parasitoses prevalentes na saúde humana relacionados à atuação do profissional da saúde.
2. Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer a classificação, a epidemiologia e a profilaxia dos parasitos. • Conhecer e compreender as doenças causadas por hemoparasitas, enteroparasitas e helmintos, assim como as medidas profiláticas de cada uma delas. • Aplicar o conhecimento adquirido no estudo em situações próximas da realidade profissional.
3. Conteúdos relacionados	Conceitos gerais, métodos parasitológicos, helmintos.
4. Descrição da SP	Antônio mora em um sítio e cria os animais que alimentam sua família: as galinhas, bois e porcos. No entanto, ele não se importa com a vacinação e a vermifugação dos animais. Ao abater os porcos, percebeu que na carne havia a presença de cisticercos, aos quais deu o nome de bolinhas brancas, mas não podia perder o dinheiro gasto com a criação do animal, e sua família precisava da carne para alimentação. Ainda que a carne estivesse diferente, a família a comeu. Dentre as parasitoses estudadas na unidade, qual delas a família pode adquirir e quais são as complicações que podem ter?

5. Resolução da SP

Para resolver esta situação-problema você deve ler no item "Não pode faltar" deste livro didático o trecho a respeito de esquistossomose, aprofundando seus conhecimentos sobre a doença.

**Lembre-se**

Alguns parasitas possuem hospedeiro intermediário para completar o ciclo biológico, e os hospedeiros muitas vezes são os animais.

**Faça você mesmo**

Faça uma lista que contemple os helmintos que fazem ciclo monoxênico e os que fazem ciclo heteroxênico e detalhe as características dos hospedeiros intermediários. Caso queira aprofundar os conhecimentos, faça o mesmo para os protozoários estudados.

Faça valer a pena!

1. A ascariíase é causada pelo parasito *Ascaris lumbricoides*. São formas parasitárias pertencentes a seu ciclo biológico:

- a) Vermes fêmeas, macho e os ovos.
- b) Cercária, vermes e ovos.
- c) Escólex, vermes e ovos.
- d) Vermes fêmeas, macho e os cistos.
- e) Cercária, vermes e cistos.

2. A ancilostomíase pode ser causada pelos agentes etiológicos *Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*. Eles se diferem entre si por uma característica morfológica marcante. Qual é essa característica?

- a) O escólex.
- b) As proglotes.

- c) Os ovos.
- d) A cápsula bucal.
- e) A cauda.

3. O parasito *Strongyloides stercoralis* é o causador da estrogiloidíase. Em relação à forma parasitária desse parasito, analise as afirmativas:

I. Possui seis formas parasitárias.

II. As formas parasitárias são: fêmea partenogenética, fêmea de vida livre, macho de vida livre, larva rabditoide, larva filarioide e ovos.

III. As formas parasitárias são: verme adulto de vida livre, cercária, larva rabditoide, larva filarioide e ovos.

Assinale a alternativa que contém apenas as afirmativas corretas:

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e II.
- e) II e III.

Referências

Atlas Eletrônico de Parasitologia da Universidade Federal de Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/para-site/siteantigo/alfabe.htm>>. Acesso em: 02 mar. 2016.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Vigilância da esquistossomose mansoni**: diretrizes técnicas / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. 4. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 144 p.: il. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_esquistossome_mansoni_diretrizes_tecnicas.pdf>. Acesso em: 25 de Fev. de 2016.

CASTIÑEIRAS, T. M. P. P; MARTINS, F. S. V. **Infecções por helmintos e enteroprotzoários**. UFRJ/CCS/Faculdade de Medicina. Cives - Centro de Informação em Saúde para Viajantes. Disponível em: <<http://www.cives.ufrj.br/informes/helmintos/hel-0ya.pdf>>. Acesso em: 03 fev. de 2015.

CIMERMAN S.; CIMERMAN B. **Enterobiase**. Rev Panam Infectol 2005;7(3):27-30. Disponível em: <<http://www.revistaapi.com/wp-content/uploads/2014/02/materia-04.pdf>>. Acesso em: 16 fev. 2016.

NEVES, DP *et al.* **Parasitologia humana**. 11. ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

PORTO, M. A. F.; MUNIZ, A.; OLIVEIRA JÚNIOR, J.; CARVALHO, E. M. Implicações clínicas e imunológicas de associação entre o HTLV-1 e a estrogiloidíase. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 35, n. 6, p. 641-649, nov.-dez. 2002. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/2665/1/20298.pdf>>. Acesso em: 3 abr. 2016.

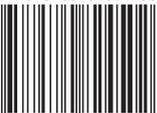
REY, L. **Parasitologia** 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

Rossi, G. A. M. *et al.*, Situação da cisticercose bovina no Brasil. **Semina**: Ciências Agrárias, Londrina, v. 35, n. 2, p. 927-938, mar./abr. 2014. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/14259/14295>>. Acesso em 25 de Fev. de 2016.

Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo e Centro de Vigilância Epidemiológica. **CVE MANUAL DAS DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS HYMENOLEPIS NANA/HIMENOLEPIÁSE**. Disponível em: <ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc_tec/hidrica/himeno.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2016.



ISBN 978-85-8482-450-2



9 788584 824502 >