

Reino Protista:

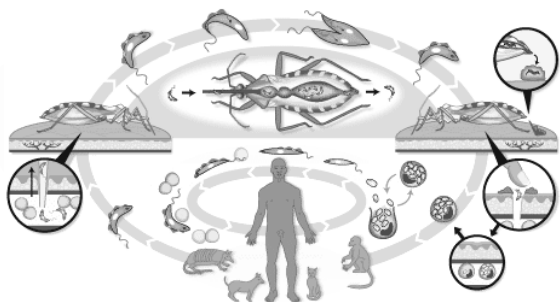
Os Mastigóforos:

O filo **Mastigophora** ou **Flagellata** (mais recentemente denominado **Zoomastigina**) é formado pelos protozoários portadores de flagelos (*mastigo* ou *flagelo* = chicote). Flagelos são filamentos que aparecem em número variável, geralmente de um a quatro, embora alguns parasitas apresentem um número maior. O flagelo funciona tanto na locomoção como na captura de alimento.

Os mastigóforos são considerados os protozoários mais primitivos e é provável que tenham surgido de algas unicelulares que perderam os cloroplastos. Reproduzem-se por divisão binária e a maioria tem vida livre na água; outros são parasitas, causando doenças. Mas há também aqueles que formam associações em que ambos os indivíduos lucram. Este tipo de associação é chamado **mutualismo** e ocorre, por exemplo, nos protozoários do gênero *Triconympha*. Estes protozoários vivem no intestino do cupim e fazem a digestão da celulose ingerida pelo inseto.

Vejamos algumas doenças causadas no homem por protozoários flagelados.

Doença de Chagas: Assim chamada em homenagem ao cientista brasileiro Carlos Chagas (1879-1934), o descobridor do ciclo da doença. Provocada pelo *Trypanosoma cruzi* ("cruzi" refere-se ao cientista Oswaldo Cruz), é transmitida por percevejos triatomíneos (*Triatoma infestans*, *Panstrongylus megistus* e outras espécies), conhecidos usualmente como *barbeiro*, *chupança*, *procotó* ou *bicho-de-parede*. O barbeiro contrai o protozoário de animais silvestres (chamados *reservatórios naturais*), como o tatu, o gambá e o macaco, ou de um homem portador da doença. O protozoário sai pelas fezes do barbeiro (o inseto defeca ao sugar o sangue do indivíduo), penetrando no orifício deixado pela picada, ou na ferida feita quando o indivíduo se coça. Primeiramente, aloja-se na pele, onde perde o flagelo e se reproduz por divisão binária. Os indivíduos resultantes dessas divisões dirigem-se, através do sangue, a outros órgãos (coração, fígado, etc.), provocando lesões. O doente pode morrer por insuficiência cardíaca.



O ciclo da Doença de Chagas. Imagem retirada da página: www.csjose.com.br

O barbeiro encontra seu ambiente ideal para reprodução e abrigo nas frestas das paredes de casas de pau-a-pique (casas construídas com barro socado sobre uma armação de varas e troncos), de onde sai à noite para se alimentar de sangue. Portanto, para erradicar a doença é necessário combater o barbeiro com inseticidas e substituir essas moradias por casas de alvenaria. Isto significa que somente criando condições de habitação decente é que se pode eliminar uma doença que atinge cerca de 12 milhões de brasileiros, principalmente a classe mais pobre.



Barbeiro. Imagem retirada da página:

http://www.plenarinho.gov.br/noticias/imagens/barbeiro_interna.jpg

É necessário também fiscalizar bancos de sangue, já que o tripanossomo pode ser transmitido por transfusões de sangue. Outra forma de transmissão ocorre quando mães contaminadas passam o parasita para o filho através da placenta.

Doença do sono: É provocada por outra espécie de tripanossomo, o *Trypanosoma brucei*, com duas subespécies: *Trypanosoma brucei gambiense* e *Trypanosoma brucei rhodesiense*. Ambos são transmitidos pela picada de uma mosca, a *Glossina palpalis* ou *tsé-tsé*.



Glossina palpalis ou *tsé-tsé*. Imagem retirada da página:

http://www.futura-science.com/fr/comprendre/dossiers/doc/t/medecine-1/d/maladie-du-sommeil-terrible-fleau-pour-lafric_664/c3/221/p4/

O protozoário invade o sistema nervoso, provocando uma sonolência contígua e um enfraquecimento do corpo que acaba levando à morte. A doença ocorre na África e não existe no Brasil.

Leishmaniose tegumentar americana: Também conhecida como *úlcera de Bauru*; é causada pelo protozoário flagelado *Leishmania braziliensis*. A doença transmite-se pela picada de mosquitos fêmeas do gênero *Lutzomyia* e conhecidos como *mosquitos-palha*, *corcundinhas* ou *biriquis*.



A *Leishmania braziliensis* e o mosquito – palha, transmissor da leishmaniose. Imagens retiradas das páginas:

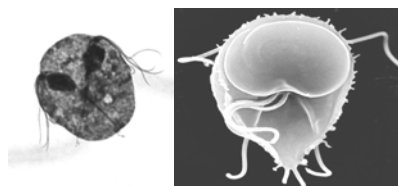
<http://ich.unito.com.br/images/ch%20on-line/2007/94468a.jpg> e

<http://www.senado.gov.br/sf/senado/portaldoservidor/jornal/jornal78/1magens/leish1.jpg>

O protozoário penetra no indivíduo pela saliva do mosquito (antes de sugar o sangue, o mosquito injeta saliva para evitar a coagulação do sangue em seu aparelho bucal) e se reproduz intensamente na pele, por divisão binária. No fim de alguns dias, aparece uma lesão na pele; mais tarde, o parasita se espalha, causando lesões na mucosa da boca, no nariz e na faringe. O inseto contrai o protozoário quando suga pessoas infectadas.

A profilaxia consiste na luta contra o mosquito e já existe uma vacina, desenvolvida por cientistas brasileiros. Um meio de defesa contra seu ataque é o uso de telas ou cortinados; outro seria a construção de casas a mais de cem metros das matas, pois o mosquito tem vôo curto. O tratamento, se feito a tempo, permite a regressão das lesões.

Tricomoniase: Causada pelo *Trichomonas vaginalis* provoca, na mulher, inflamação na uretra e na vagina, que elimina um líquido branco ou amarelado (leucorréia ou corrimento), podendo causar infecção também no homem. Como a transmissão é feita por contato sexual, ambos os parceiros devem tomar o medicamento indicado pelo médico.



Trichomonas vaginalis e *Giardia lamblia*. Imagens retiradas das páginas:

www.k-state.edu e <http://www.biotech-weblog.com/50226711/giardia.jpg>

Giardíase: Provocada pela *Giardia lamblia* causa infecções no intestino delgado e diarreias que podem ter graves conseqüências, como a desidratação. A transmissão é feita pela ingestão de água e alimentos contaminados.

Os esporozoários:

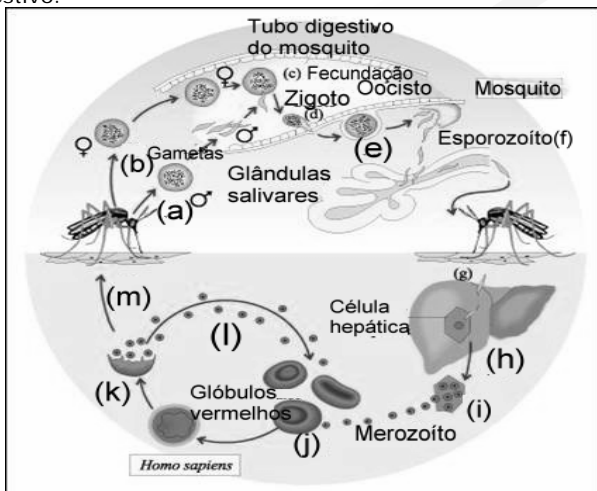
Além de não possuírem organóides de locomoção, os representantes deste filo são todos parasitas intracelulares. Sua nutrição se dá por absorção de moléculas orgânicas simples retiradas da célula parasitada.

A entrada nas células do organismo parasitado é feita com auxílio de um conjunto de organóides filamentosos, presentes em uma extremidade do protozoário. Por isso, o filo **Sporozoa** foi, posteriormente, denominado **Apicomplexa**, referindo-se a esse complexo de organóides.

A reprodução dos esporozoários é assexuada, por *divisão múltipla* ou *esporulação*. Entretanto, em muitos deles encontramos uma alternância dessa reprodução com a reprodução sexuada, que pode ser exemplificada pelo ciclo do *plasmódio*, o causador da malária.

Malária: Também chamada *impaludismo*, *maleita* ou *sezão*, a malária é muito disseminada nos países tropicais, inclusive no Brasil, com mais de 500 mil casos por ano — a maioria na região amazônica. O plasmódio, causador dessa doença, é transmitido pela picada da fêmea do mosquito do gênero *Anopheles* (a fêmea necessita de sangue para a produção de ovos, enquanto o macho alimenta-se apenas da seiva das plantas). Com a saliva do mosquito penetram também formas de plasmódio chamadas *esporozoítos*, que, pelo sangue, chegam ao fígado e baço, onde se reproduzem por divisão múltipla, conhecida por *esquizogonia*. Lá, produzem formas que se denominam merozoítas.

Os merozoítas invadem então as hemácias, onde crescem e sofrem novas divisões múltiplas, arrebentando-as. A ruptura das hemácias provoca no doente febre alta, com tremores, calafrios e grande sudorese (produção de suor). Liberados no sangue, os merozoítas vão invadir outras hemácias, que serão também destruídas. Depois de algum tempo, aparecem na hemácia formas que não se dividem: são os *gametócitos*, que, ingeridos pelo mosquito, originam gametas em seu tubo digestivo.



Ciclo da Malária. Imagem retirada da página: www.csjose.com.br

No mosquito a fecundação dos gametas produz um ovo que se movimenta por pseudópodes, o *oocineto*. Ele se fixa na parede do tubo digestivo e dá origem a um oocisto, que sofre então uma divisão múltipla (chamada *esporogonia*) e produz *esporozoítos*. Estes se dirigem até as glândulas salivares do mosquito, de onde poderão ser inoculados no homem.

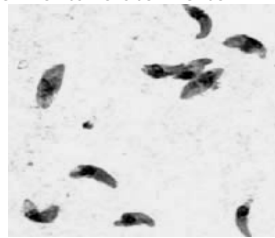
A gravidade da doença depende da espécie de plasmódio: no *Plasmodium vivax*, o ciclo febril retorna a cada 48 horas (febre terçã benigna); no *Plasmodium malariae*, o acesso de febre ocorre a cada 72 horas (febre quartã benigna); no *Plasmodium falciparum*, o intervalo varia de 36 a 48 horas e no *Plasmodium ovale*, inexistente no Brasil, mas encontrado na África e na Ásia, o ciclo febril é de 48 horas.

Além dos danos causados ao fígado, a malária provoca também anemia; o que justifica o cansaço, o desânimo, a falta de ar e a diminuição da capacidade de trabalho do doente. Fora isso, a malária causada pelo *Plasmodium falciparum* pode

provocar problemas no cérebro e anemia grave, tornando necessárias transfusões de sangue.

O combate à malária é feito com medicamentos que matam as formas do parasita no fígado e no sangue. É importante também combater os insetos adultos com inseticidas. As formas larvares podem ser evitadas através da drenagem de regiões alagadas, do uso de larvicidas ou pela criação de peixes que se alimentam de larvas. O uso de cortinados na cama e de telas nas janelas e portas diminui o ataque dos mosquitos.

Toxoplasmose: É produzida pelo esporozoário *Toxoplasma gondii* e transmitida por contato com animais domésticos, como o gato ou o cachorro. Manifesta-se principalmente por uma febre persistente, bastante prolongada, e pelo aumento dos gânglios. A evolução da doença costuma ser benigna, mas em mulheres grávidas, causa freqüentemente problemas ao feto, como retardamento mental e até morte.



Toxoplasma gondii. Imagem retirada da página:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/39/Toxoplasma_gondii_tachy.jpg

Questões:

01. O que são mastigóforos? Cite dois exemplos.
02. Qual a principal característica dos esporozoários? Dê dois exemplos de esporozoários.
03. Indique o modo de transmissão, a prevenção e o protozoário causador de cada uma destas doenças: doença de Chagas, malária, amebíase.

Questões de Múltipla Escolha

01. (PUC-RJ) Considere as seguintes afirmações referentes aos protozoários:
 - I. Considerando-se o nível de organização dos protozoários, pode - se afirmar corretamente que são seres acelulares como os vírus.
 - II. Pode-se afirmar corretamente que os protozoários só se reproduzem assexuada-mente.
 - III. O protozoário causador da malária no homem é o parasita plasmódio.
 - a) Apenas II está correta.
 - b) Apenas III está correta.
 - c) Apenas I e II estão corretas
 - d) Apenas II e III estão corretas.
02. (Fuvest-SP) Os jornais noticiaram que a população de Ribeirão Preto corria sérios riscos devido à fuga de barbeiros que estavam sendo utilizados em pesquisas. O risco se deve ao fato de que os barbeiros são:
 - a) vetores da doença de Chagas.
 - b) insetos peçonhentos.
 - c) transmissores da febre amarela.
 - d) vetores da encefalite.
 - e) danosos à agricultura.
03. (UFOP-MG) A maioria das endemias brasileiras pode ser controlada com algumas intervenções em áreas de ocorrência. No caso da doença de Chagas, o procedimento mais eficaz para reduzir a sua incidência será:
 - a) construir redes de esgotos e tratá-los adequadamente.
 - b) facilitar o acesso aos serviços médicos.
 - c) melhorar as condições de habitação rural.
 - d) melhorar as condições de trabalho e lazer.
 - e) tomar mais cuidado na higiene dos alimentos.

Questões Discursivas

01. (Vunesp-SP) O mal de Chagas é uma doença que afeta grande número de pessoas em áreas rurais do Brasil. Com respeito a essa doença, responda às seguintes questões:
 - a) Como essas pessoas são infectadas?
 - b) Qual o agente transmissor?
 - c) Qual órgão do corpo é afetado pelo agente patogênico?
 - d) Qual a medida profilática para erradicar a doença?