

## **Parasitos (Helmintos e Protozoários)**

### **I – Estudo dos Protozoários:**

**1 – Introdução** – existem aproximadamente 65.000 espécies de protozoários conhecidas formando o sub-reino Protozoa. Cerca de 30.000 são espécies fósseis e o restante, são protozoários vivos. Dos 35.000 restantes, 25.000 são espécies de vida livre, e os demais, (aproximadamente 10.000) são espécies que parasitam os diversos seres vivos, vegetais e animais, inclusive o homem.

**2 – Definição** – compreende todos os organismos eucariontes possuidores de uma única célula.

### **3 – Tipos de Protozoários:**

**3.1 – Protozoários de Vida Livre** – compreende a maioria deles, com cerca de 25.000 espécies.

**3.2 – Protozoários de Vida Parasitária** – existem aproximadamente 10.000 espécies parasitando os seres vivos.

### **4 – Constituição:**

**4.1 – Membrana Celular** – que basicamente serve para conter o citoplasma, separando-o do ambiente e ao mesmo tempo controlando a entrada e saída de substâncias na célula.

**4.2 – Citoplasma** – é toda a porção líquida envolvida pela membrana celular, sendo o substrato (local) onde ocorre todos os mecanismos necessários para a sobrevivência da célula, tais como, alimentação, respiração, excreção, reprodução e locomoção. Cada atividade é desenvolvida por um organóide ou organela, que na realidade corresponde a pequenos órgãos, que apresentam semelhanças nas mais variadas células.

**4.3 – Núcleo** – é o centro de comando celular, responsável pela regulação do metabolismo celular, ou seja, representa o cérebro da célula, pois contém ácido nucléicos, especialmente o DNA, responsável pelo comando das atividades celulares e patrimônio genético ao longo de sucessivas gerações.

**4.4 – Morfologia** – os protozoários podem apresentar as mais variadas formas, de acordo com a sua fase de evolução, de sua atividade metabólica e do ambiente em que se encontram adaptados. Eles podem apresentar forma: arredondada, oval e alongada. Uns possuem cílios, outros pseudópodes, e alguns deles podem apresentar flagelos. Dependendo do ambiente em que se encontram ou de sua atividade metabólica, podem ser:

**4.4.1 – Trofozoíto** – corresponde à forma de vida ativa vegetativa do protozoário, que através de processos diversos, se alimenta e reproduz.

**4.4.2 – Cisto** – quando o meio em que se encontra o protozoário torna-se inóspito, este produz uma parede resistente, com a finalidade de proteger-se contra os fatores adversos deste ambiente, como por exemplo, a escassez de água, falta de determinados elementos químicos, alimentos, entre outros. Portanto, ele fica em fase de latência, ocorrendo também a divisão nuclear interna. Nesse caso, o cisto além de ser uma forma de resistência, corresponde também uma maneira de reproduzir-se e perpetuação da espécie.

**4.4.3 – Gameta** – em determinadas espécies, a reprodução pode ocorrer de forma sexuada em certas fases da vida, como por exemplo, do plasmódio da malária no interior de mosquitos anofelinos transmissores. Ocorrem dois tipos de gametas: o masculino é o microgameta, e o feminino é o macrogameta.

#### **4.5 – Reprodução:**

##### **4.5.1 – Assexuada:**

**4.5.2 – Cissiparidade** – consiste na divisão do corpo de um ser vivo em duas porções aproximadamente iguais. Isto ocorre em protozoários, bactérias e em alguns tipos de algas.

**4.5.3 – Gemiparidade** – também conhecida como brotamento, é o tipo de reprodução caracterizada pela formação de um ou mais brotos ou gemas, ou seja, de um aglomerado de células na região periférica do ser. Quando os brotos permanecem aderidos ao organismo que lhe dar origem, formam uma colônia. A gemiparidade é comum em certos tipos de metazoários, como os espongiários, celenterados, briozoários e em alguns tipos de protozoários.

**4.5.4 – Esquizogonia** – caracteriza-se por uma divisão nuclear com posterior divisão do citoplasma, formando indivíduos isolados ou merozoítos. Ex: *Plasmodium sp.*

**4.5.5 – Endomixia** – é um processo especial de reprodução que ocorre em protozoários do gênero *Paramecium*, com eliminação de partículas nucleares, com fenômeno de regeneração.

**4.5.6 – Endogenia** – é a formação de duas ou mais células filhas por um processo de brotamento interno.

##### **4.5.7 – Sexuada:**

**4.5.7.1 – Fecundação** – também chamada de singamia, consiste de união do gameta masculino com o feminino, formando o ovo ou zigoto.

**4.5.7.2 – Conjugação** – consiste fundamentalmente na troca de material nuclear entre dois indivíduos, através de uma união temporária. Após essa união os indivíduos se separam e vão se dividir por cissiparidade.

**4.5.7.3 – Esporogonia** – basicamente este mecanismo se assemelha a esporogonia, porém aqui ocorre após a formação do ovo ou zigoto; nesse caso as células-filhas originárias desse processo são os esporozoítos, ocorrendo no *Plasmodium sp.*

#### 4.6 – Nutrição:

**4.6.1 – Autotróficos** – também conhecidos como holofíticos, são aqueles que sintetizam o seu próprio alimento através de seus pigmentos ou grãos citoplasmáticos (cromatóforos), graças a ação da clorofila contida neles, no fenômeno conhecido como fotossíntese.

**4.6.2 – Heterotróficos** – denominados também holozóicos, são aqueles que por não terem a capacidade de sintetizar o seu próprio alimento, ingerem substâncias orgânicas produzidas por outros seres (autótrofos), que posteriormente são digeridas, através de enzimas líticas e numa última fase, expulsa todo o material indigerível ou catabólitos. A ingestão pode ocorrer por fagocitose, pinocitose ou rofeocitose.

**4.6.3 – Saprozóicos** – são organismos que "**absorvem**" o alimento já digerido por certas bactérias ou em decomposição, existentes no ambiente líquido, sendo uma forma bastante comum de nutrição entre os protozoários. Alguns protozoários flagelados utilizam este processo.

**4.6.4 – Mixotróficos** – são aqueles indivíduos que são capazes de realizar processos de nutrição por mais de um tipo relacionados anteriormente.

**4.7 – Excreção** – é a expulsão de substâncias imprestáveis pela célula e pode ser realizada por intermédio de dois mecanismos:

**4.7.1 – Clasmocitose ou Exocitose** – é a expulsão dos excrementos através de vacúolos contráteis.

**4.7.2 – Difusão** – os catabólitos são expulsos através da difusão através da membrana celular.

#### 4.8 – Respiração:

**4.8.1 – Aeróbicos** – são protozoários que vivem em ambiente rico em oxigênio livre (O<sub>2</sub>).

**4.8.2 – Anaeróbicos** – são aqueles que vivem em meio pobre ou sem oxigênio livre.

**4.9 – Locomoção** – os protozoários se locomovem através de um dos mecanismos abaixo-relacionados ou da associação de dois ou mais processos:

**4.9.1 – Movimento Através de Pseudópodes** – as amebas se deslocam através do mecanismo conhecido como pseudópodes.

**4.9.2 – Movimento Ciliar** – alguns protozoários como o *Balantidium coli* e o *Paramecium caudatum*, se locomovem graças ao movimento de cílios vibráteis.

**4.9.3 – Movimento Flagelar** – alguns protozoários como o *Trypanosoma cruzi* e *Leishmania donovani*, se deslocam através de movimento flagelar.

**4.9.4 – Microtúbulos Subpeliculares** – estas estruturas, através de seus movimentos, permitem a locomoção de protozoários por intermédio de flexões, deslizamentos ou ondulações.

#### II – Estudo dos Helmintos:

**1 – Introdução** – o termo helminto é utilizado para todos os grupos de vermes que vivem como parasitos. No que se refere ao homem, existem três grupos de vermes importantes a serem considerados: os cestóides (Cestoda), os trematódeos (Trematoda ou Digenea) e os nematódeos (Nematoda). Os dois primeiros pertencem ao mesmo filo, Platyhelminthes ou platelmintos e o terceiro está incluído em um filo separado, Nemathelminthes. Os helmintos geralmente são organismos grandes com uma organização complexa. Embora os estádios larvais invasores possam medir de 100 a 200 µm, os vermes adultos podem ter um tamanho que varia de poucos milímetros, até alguns metros. Da mesma forma que os protozoários, os helmintos são mais comuns em climas quentes, mas os vermes intestinais ocorrem com muita frequência nos climas temperados.

**2 – Definição** – é a parte da biologia que estuda os helmintos.

**3 – Helminto** – do grego **hélmins = verme = intho = dentro**. Refere-se a um entozoário ou verme intestinal.

**4 – Importância** – muitos helmintos são parasitos, daí a importância de seu estudo especialmente para aqueles que se preocupam com os problemas de Saúde Pública, e desenvolvimento do país e pelos milhões de indivíduos parasitados no Brasil.

**5 – Divisão:**

**5.1 – Filo Nemathelminthes ou Aschelminthes:**

**5.1.1 – Definição** – do grego **nema = fio, hélmins = verme**. São vermes que possuem o corpo alongado, cilíndrico (arredondado) e que se afinam nas duas extremidades. Com tamanho variável, dimorfismo sexual (sexos separados) nítido, mas há exceções e espécies partenogênicas. Neste filo, pode-se encontrar indivíduos parasitos ou de vida livre, com as seguintes classes: Rotifera, Gordiacea (antiga classe Nematomorfa que fazem parte os vermes górdios que no estado larvar, parasitam a cavidade geral dos artrópodes), Priapulida e Nematoda. Destas, a que mais interessa é a última, na qual encontra-se numerosas espécies que parasitam animais, inclusive o homem.

**5.1.2 – Classe Nematoda** – constituída por helmintos fusiformes (arredondados) ou filiformes (alongados), com tamanho que varia desde alguns milímetros a dezenas de centímetros, possuindo dimorfismo sexual (sexos separados), por vezes bastante acentuado, sendo os machos menores que as fêmeas. Estas podem ser ovíparas (o embrião se desenvolve dentro do ovo no meio exterior – exemplos: *Ascaris* e *Ancylostoma*, etc. ), ovovivíparas (o embrião se desenvolve dentro do ovo ainda no útero das fêmea – ex: *Strongyloides*) ou vivípara (quando a larva eclode ainda dentro do útero – exs: *Wuchereria bancrofti*, *Dirofilaria*, *Onchocerca* e *Mansonella*).

Nesta classe, encontram-se formas de vida livre assim como parasitos de animais e plantas. É de muito interesse em medicina e em Saúde Pública, pois muitos deles parasitam o homem. Exemplos: *Ascaris lumbricoides*, *Trichocephalus trichiurus*, Ancilostomídeos, *Strongyloides stercoralis*, *Enterobius vermicularis*, e outros.

## 5.2 – Filo Platyhelminthes:

**5.2.1 – Definição – do grego plat(i) = chato + hélmins = verme.** São animais invertebrados acelomados, de corpo achatado ou em forma de fita, segmentado ou não, com aparelho digestório ausente ou incompleto (desprovido de ânus). Algumas espécies são de vida livre (os turbelários), mas na maioria são parasitos (os trematódeos e os cestódeos). São ovíparos e na sua maior parte são hermafroditas (apresentam os dois sexos no mesmo indivíduo). Este filo é constituído por três classes: Turbellaria, Trematoda e Cestoda. As duas últimas, por apresentarem parasitos, são importantes em Saúde Pública.

### 5.2.2 – Classificação:

**A – Classe Cestoda** – são endoparasitos desprovidos de epiderme, de cavidade geral e de sistema digestório. O corpo é em geral alongado e constituído por segmentos em forma de fita, com os órgãos de fixação estão localizados na extremidade anterior. Um cestódeo típico apresenta-se com três regiões distintas: o escólex ou cabeça – é a porção anterior, onde se encontram os órgãos de fixação –; o colo ou pescoço, que compreende a região intermediária, funcionando como elemento de ligação com o estróbilo ou corpo, que é a região posterior do verme. O corpo ou estróbilo é geralmente alongado, em forma achatada ou de fita, e subdividido em segmentos denominados proglotes. Existe uma multiplicidade de órgãos reprodutores, pois a grande maioria é hermafrodita. Exemplos: os gêneros *Taenia* e *Hymenolepis*.

**B – Classe Trematoda** – esta classe possui ectoparasitos e endoparasitos, com indivíduos adultos desprovidos de epiderme e cílios externos; corpo não segmentado e recoberto por uma cutícula; com uma ou mais ventosas; presença de tubo digestório incompleto (a maioria não possui ânus); hermafroditas ou não e com evolução simples ou com hospedeiro intermediário. Compreende as ordens: Aspidogastrea, Monogenea e Digenea, sendo esta última de importância médica. Os trematódeos digenéticos apresentam como órgãos de fixação uma ventosa oral e o acetábulo ou ventosa ventral. Exemplos: os gêneros *Schistosoma* e *Fasciola*.

**Nota** – este texto é, na realidade, uma breve introdução, por isso queremos esclarecer aos interessados no assunto, que para obter o texto na íntegra (total), basta solicitá-lo, que

**atenderemos todos os pedidos e enviaremos os mesmos pelos Correios e Telégrafos; portanto, entre em contato conosco através dos nossos telefones ou e-mail.**

**À Direção.**

**Maceió, Janeiro de 2.012**

**Autor: Mário Jorge Martins.**

**Prof. Adjunto de Saúde Coletiva da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL).**

**Mestre em Parasitologia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).**

**Médico da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).**