

Aula 5

HELMINTOS - FILO NEMATELMINTO

META

Neste capítulo você irá tomar conhecimento e compreenderá os nematelmintos, vermes de corpo cilíndrico, afilado nas extremidades. Muitas espécies são de vida livre e vivem em ambiente aquático ou terrestre; outras são parasitos de plantas e de animais, inclusive o ser humano - objeto de nosso estudo.

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:
Apresentar as principais características morfofisiológicas dos nematelmintos, assim como as principais doenças ocasionadas por estes parasitos. Reconhecer a importância médica de alguns seres desse grupo.

**Silvio Santana Dolabella
Luciene Barbosa**

INTRODUÇÃO

Os nematelmintos eram considerados, anteriormente, uma classe dentro de um filo maior, denominado *Aschelminthes*. Atualmente não se consideram mais os asquelmintos como um filo verdadeiro, mas apenas um termo genérico sem valor científico. O filo Nematelminto tem o nome originário do grego *nematos* = fio e *helminthes* = verme.

São vermes sem segmentação e apresentam, geralmente, uma forma cilíndrica com as extremidades afiladas. Possuem tamanho variado, onde a fêmea geralmente é maior que o macho. Contaminam o homem pelas mais diversas formas de infecção: ingestão de ovos viáveis, penetração de larvas em pele ou mucosas, ingestão de larvas, picadas de mosquitos, etc. Na maioria das vezes, não ocasionam doenças, devido à baixa carga parasitária; porém, quando em grande número, levam a processos patológicos que podem ser graves, principalmente em crianças.

Geohelminos são *nematodas* que não necessitam de um hospedeiro intermediário, porém requerem condições ambientais favoráveis para que ocorra o amadurecimento da larva no solo: *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*. O sucesso da infecção depende do número de ovos infectantes, sua acessibilidade aos seres humanos e suas características de sobrevivência segundo as condições climáticas e do solo. As infecções produzidas por geohelminos estão presentes em praticamente todas as zonas tropicais e subtropicais do planeta, especialmente nas áreas de maior atraso sócio-econômico.

Os nematelmintos incluem aproximadamente 10.000 mil espécies, encontradas nos oceanos, em água doce, no solo ou parasitando o homem e outros animais. No Brasil e em outros países de condições socioeconômicas semelhantes, os nematelmintos são responsáveis por grande parte dos problemas de saúde pública. Embora, em geral, não causem grande mortalidade, as parasitoses são doenças debilitantes, que "abrem as portas" do organismo para outras doenças, como a desnutrição e a anemia.

ASCARIS LUMBRICOIDES - ASCARIDÍASE

Ascaris lumbricoides é um parasito cosmopolita, cuja prevalência está relacionada principalmente com as condições sócio-econômicas e culturais da população. É o nematoda de maior prevalência em humanos, acometendo aproximadamente 1/4 da população mundial.

Podem atingir cerca de 30 cm de tamanho, sendo a fêmea maior que o macho (figura 1), podendo apresentar uma longevidade de um a dois anos no homem. As fêmeas têm um elevado potencial biótico, podendo ovipor até 200.000 ovos por dia. Os ovos férteis de *A. lumbricoides* possuem cor marrom, provavelmente devido aos pigmentos biliares. É formado por

três camadas que protegem a larva em seu interior e que conferem grande resistência ao meio externo.



Figura 1. *Ascaris lumbricoides*. A) Macho e fêmea apresentam extremidades afiladas, sendo a fêmea maior que o macho. B) Ovo fértil com cápsula espessa em razão da membrana externa mamilonada.

O ciclo desse parasito é monoxênico e o desenvolvimento da larva L3, infectante para o homem, ocorre no solo e, ainda dentro do ovo, é ingerida pelo hospedeiro. Após a ingestão, os ovos atingem o intestino delgado, onde ocorre a eclosão das larvas. Estas atravessam então a mucosa intestinal na altura do ceco, atingem vasos sanguíneos e chegam ao fígado, 18 a 22 horas após a infecção. Dois a três dias após, chegam ao coração e, posteriormente, podem ser encontradas nos pulmões, desenvolvendo o chamado “ciclo de Loss”. Aproximadamente oito dias após a infecção, as larvas rompem capilares alveolares e sofrem muda para L4, atingem a luz alveolar e sobem pela árvore brônquica, alcançando a faringe e sendo então ingeridas junto com o muco produzido por sua passagem pelos pulmões. Ao alcançar novamente o intestino, originam as larvas L5 que por sua vez darão origem aos vermes adultos (figura 2). Em 60 dias estes alcançam a maturidade sexual e recomeça a ovoposição. Os vermes adultos podem viver de um a dois anos.

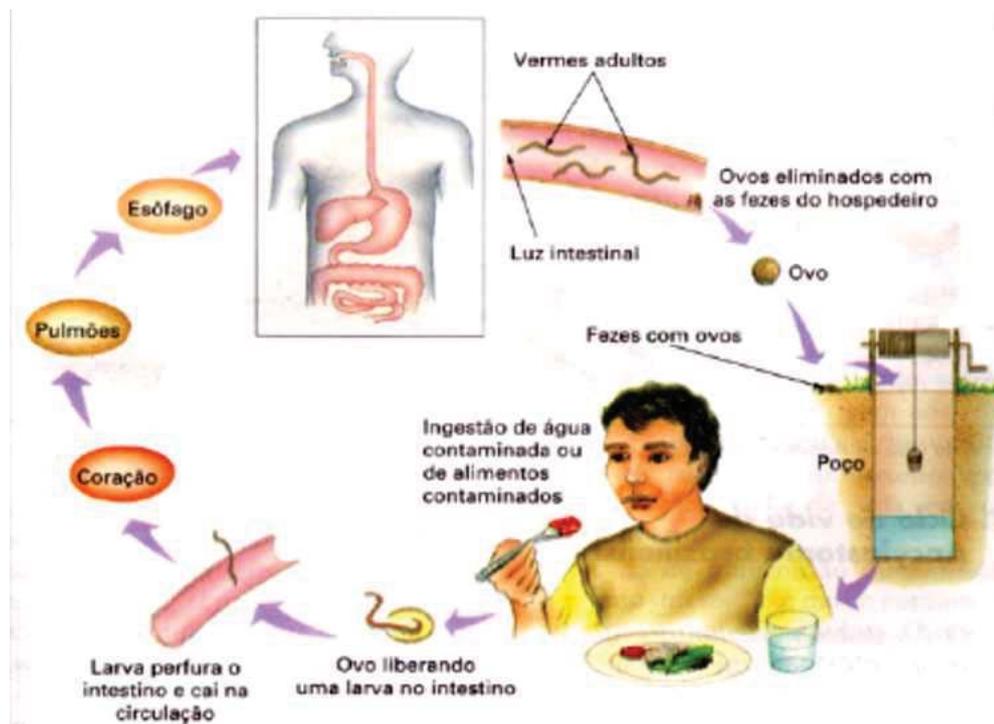


Figura 2. Ciclo de vida do *Ascaris lumbricoides*. A infecção ocorre pela ingestão de água ou alimentos contendo ovos viáveis do parasito.

A transmissão se dá pela ingestão de alimentos ou água contaminados com ovos contendo a larva L3. Poeira e insetos podem transportar os ovos para os alimentos, contaminando-os. Podem, também, ser encontrados na região subungueal (sob as unhas), o que claramente se dá por higiene inexistente ou inadequada.

As infecções por *A. lumbricoides* geralmente passam despercebidas, porém sintomas podem ser observados em cargas parasitárias elevadas e estão relacionados com o estado nutricional e idade do hospedeiro. Quando há ingestão de um grande número de ovos, alterações pulmonares podem ser observadas devido à migração das larvas por esse órgão. Hemorragias petequiais e espessamento da parede alveolar, com infiltrado inflamatório, desencadeiam a “síndrome de Loeffler”, caracterizada por febre (geralmente baixa), tosse espasmódica, dificuldade respiratória, cefaléia, dores musculares e eosinofilia. As larvas, ao passarem pelo fígado, ocasionam pequenos pontos inflamatórios com lesões necróticas ao redor do parasito, que morre por não terminar seu ciclo evolutivo.

São os vermes adultos os responsáveis pelas mais importantes alterações observadas na ascariíase. Em infecções de baixa intensidade, o hospedeiro não apresenta manifestações clínicas. Já nas infecções médias, 30 a 40 vermes, ou maciças, 100 ou mais vermes, alterações orgânicas podem ser detectadas. Uma vez no intestino, podem desencadear intensos estímulos secretórios e motores, com dor epigástrica e diarreia do tipo meteorismo. Transtornos funcionais como vômitos e perda do apetite podem estar pre-

sentes. Crianças com alta carga parasitária podem apresentar ainda atraso no desenvolvimento físico e mental, devido à ação espoliadora exercida pelos helmintos, que consomem grandes quantidades de proteínas (cerca de quatro gramas diários), lipídeos e carboidratos. Obstrução intestinal devido ao enovelamento de vermes na luz do intestino (presente em 5 a 35% dos casos pediátricos em áreas tropicais e subtropicais) e localizações ectópicas, ocasionadas por “*áscaris errático*” também podem ser observadas em elevadas cargas parasitárias. Sintomas nervosos como convulsões, ataques epileptiformes e paresias podem ocorrer principalmente em indivíduos desnutridos, especialmente crianças que apresentam um parasitismo prolongado pelo helminto.



ATIVIDADES

Nos levantamentos parasitológicos, sobretudo em crianças, o *Ascaris lumbricoides* é o helminto mais prevalente. Discuta com seus colegas, na plataforma, os fatores que levariam a esta alta prevalência.

O diagnóstico clínico, dada a semelhança com outras parasitoses, é difícil de ser feito. O diagnóstico laboratorial é feito pela pesquisa de ovos nas fezes, sem nenhum método específico, dado que a quantidade eliminada pelas fêmeas é enorme.

Acomete principalmente crianças, devido aos hábitos dessas, como brincar na terra e levar constantemente as mãos à boca. O fato de a fêmea produzir enorme quantidade de ovos e de estes resistirem por longos períodos ao ar livre, em condições favoráveis de temperatura e umidade, como em regiões tropicais e equatoriais facilita sobremaneira a disseminação e perpetuação da doença. Agregue-se a isso o baixo nível socioeconômico e cultural de populações e a falta de saneamento básico e tem-se um quadro altamente favorável ao helminto.

O controle é dependente de educação sanitária e saneamento básico. Lavar as mãos antes de tocar em alimentos é fundamental para evitar a transmissão. Deve-se ainda focar ainda em tratamento dos doentes e controle geral da população por exame de fezes.

TRICHURIS TRICHIURA - TRICURIÁSE

Estima-se que mais de um bilhão de pessoas estejam infectadas pelo *Trichuris trichiura*, principalmente crianças com idade inferior a 15 anos e que geralmente estão expostas à infecções por altas cargas parasitárias. Assim como o *A. lumbricoides*, é um parasito cosmopolita, embora mais abundante

nos países tropicais, tanto pelas características sócio-econômicas da população quanto pelas elevadas temperaturas que permitem uma rápida evolução dos ovos. No Brasil, é encontrado principalmente nas regiões costeiras do norte e nordeste do país, acompanhando o parasitismo por *Ascaris*.

Os adultos medem aproximadamente 4 cm e apresentam coloração branca, com a extremidade anterior do corpo filiforme e maior que a posterior (1/3 do parasito), que é mais grossa devido à presença dos órgãos sexuais e intestino, localizados próximos à cauda. Essa característica confere um aspecto de chicote a este helminto. Na idade adulta, as fêmeas podem ovipor cerca de 8.000 ovos diariamente. Os ovos têm formato elíptico, com poros salientes e transparentes em ambas as extremidades (figura 3). Esses ovos, quando em condições ambientais favoráveis, se tornam embrionados no solo e resistem às condições externas por vários meses.



Figura 3. *Trichuris trichiura*. A) Machos, apresentando a extremidade posterior do corpo curvada ventralmente. B) Fêmeas, com a extremidade posterior do corpo retilínea. C) Ovo. Apresenta formato elíptico característico, com poros salientes e transparentes em ambas as extremidades.

O ciclo biológico é do tipo monoxênico. Os ovos são ingeridos geralmente com água ou alimentos contaminados e, ao atingirem a luz intestinal, ocorre a eclosão da larva L3 que se aloja nas glândulas de Lieberkün do intestino delgado, permanecendo nesta localidade por cinco a dez dias, sendo que posteriormente estas larvas ganham a luz intestinal e migram para o ceco, onde completam seu desenvolvimento até vermes adultos (figura 4).

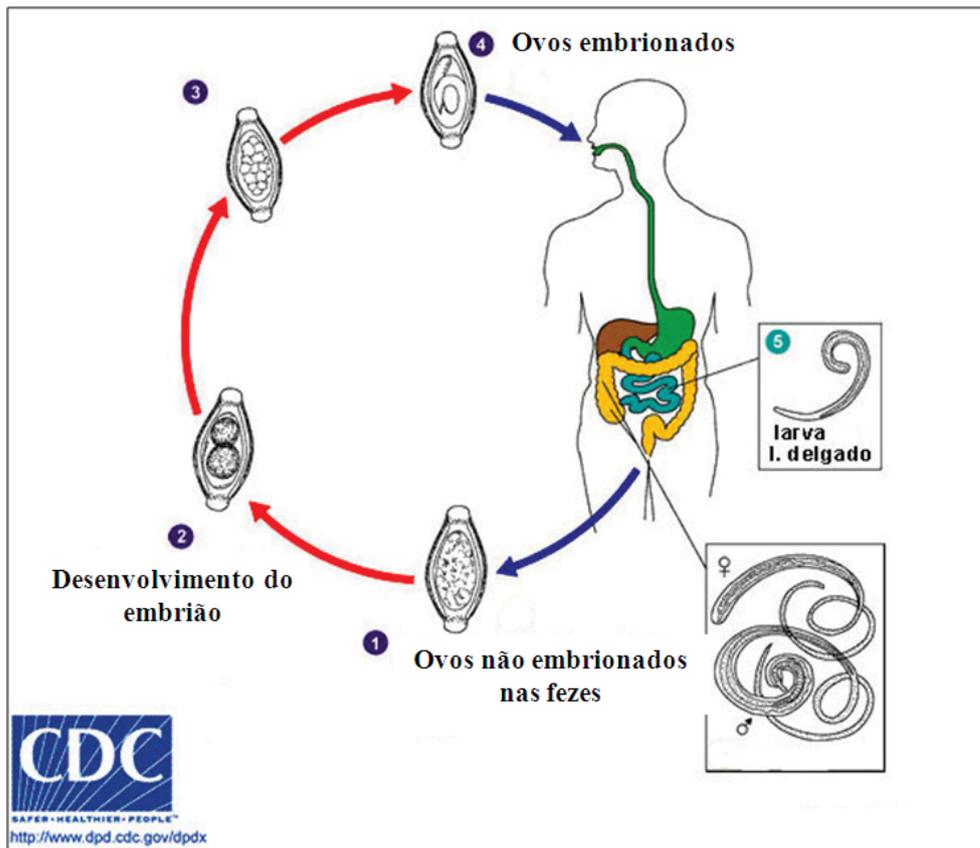


Figura 4. Ciclo biológico do *Trichuris trichiura*.

O helminto se adere à mucosa intestinal por sua porção cefálica, ocasionando lesões que atuam como porta de entrada para infecções bacterianas. O *T. trichiura* é um parasito hematófago leve, que consome cerca de 0,005 mL de sangue por dia. A principal patologia ocasionada por este helminto está relacionada à lesão mecânica desencadeada pela introdução da porção anterior do helminto na mucosa do intestino grosso, causando inflamação local, edema e hemorragias com alterações histológicas.

A gravidade da patologia é proporcional à carga parasitária e sua duração, além de estar relacionada ainda ao estado nutricional e idade do hospedeiro. Quando a carga parasitária é baixa, os casos são assintomáticos. Em infecções moderadas, observa-se um quadro clínico inespecífico, com cólicas e diarreias ocasionais. Em altas cargas parasitárias, pode-se observar disenteria crônica, com espasmos abdominais e tenesmo. Nesses casos, o parasito se distribui por todo o intestino grosso, atingindo também a porção distal do íleo e reto, ocasionando, em crianças, retardo do crescimento, anemia e prolapso retal. Os parasitos podem ser encontrados ainda no apêndice, ocasionando hemorragias e oclusão, originando um quadro de apendicite subaguda ou crônica.

Ver glossário no final da Aula

No Brasil, o **prolapso retal** devido à tricuriíase (figura 5) é descrito com maior frequência em crianças da região norte e nordeste, onde o clima quente e úmido e as precárias condições sanitárias favorecem o estabelecimento de infecções elevadas. Como não ocorre comprometimento da musculatura pélvica, o prolapso retal é reversível após a eliminação dos vermes e resolução da reação inflamatória local.

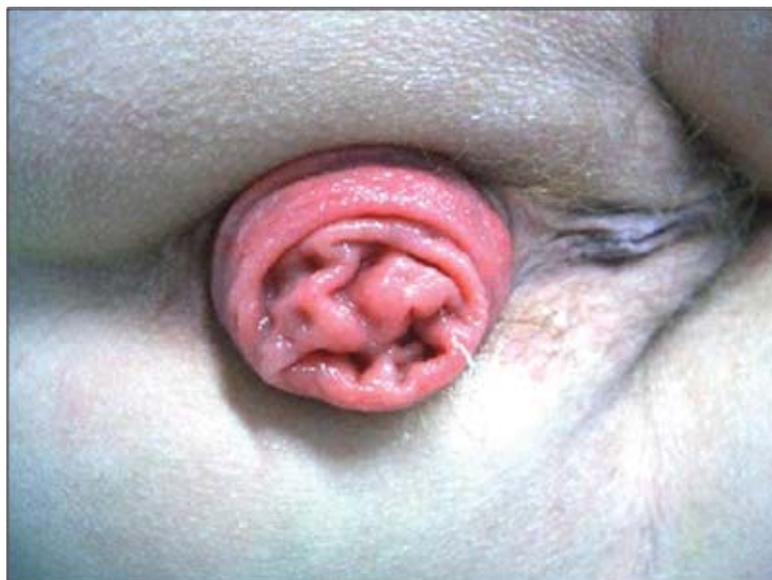


Figura 5. Prolapso retal ocasionado por elevada carga parasitária de *Trichuris trichiura*.

A tricuriíase acomete principalmente crianças entre quatro e dez anos e diminui entre jovens e quase não afeta adultos, a não ser em regiões endêmicas de taxas de infecção muito elevadas. O controle depende de educação sanitária, saneamento básico e tratamento dos doentes.



Na grande maioria das publicações sobre inquéritos coproparasitológicos em crianças, sobretudo escolares, o poliparasitismo é extremamente comum. As espécies *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura* são as mais prevalentes neste poliparasitismo. Explique detalhadamente pelo menos três características epidemiológicas e/ou biológicas, comuns nestas espécies, que favorecem a transmissão.

ANCILOSTOMÍASE (AMARELÃO)

Ancylostoma duodenale e *Necator americanus* são os dois principais ancilostomatídeos de humanos, responsáveis pela ancilostomíase, uma doença de curso crônico que pode ter um desfecho fatal. Outras espécies como *Ancylostoma braziliense*, *A. caninum* e *A. ceylanicum* infectam principalmente cães e gatos e, ocasionalmente, o homem, que atua como hospedeiro paratênico.

Os vermes adultos apresentam nítido dimorfismo sexual, cor branca ou rosada, forma cilíndrica, com a extremidade anterior recurvada ventralmente; os machos possuem uma bolsa copuladora bem desenvolvida na extremidade posterior, enquanto nas fêmeas a extremidade posterior é afilada (figura 6). As fêmeas são geralmente maiores que os machos; em *A. duodenale* medem de 10 a 18 mm (machos de 8 a 11 mm) e podem ovipor cerca de 10.000 ovos por dia, enquanto em *N. americanus* medem 9 a 11 mm (machos de 5 a 9 mm) e ovipoem até 20.000 ovos por dia.

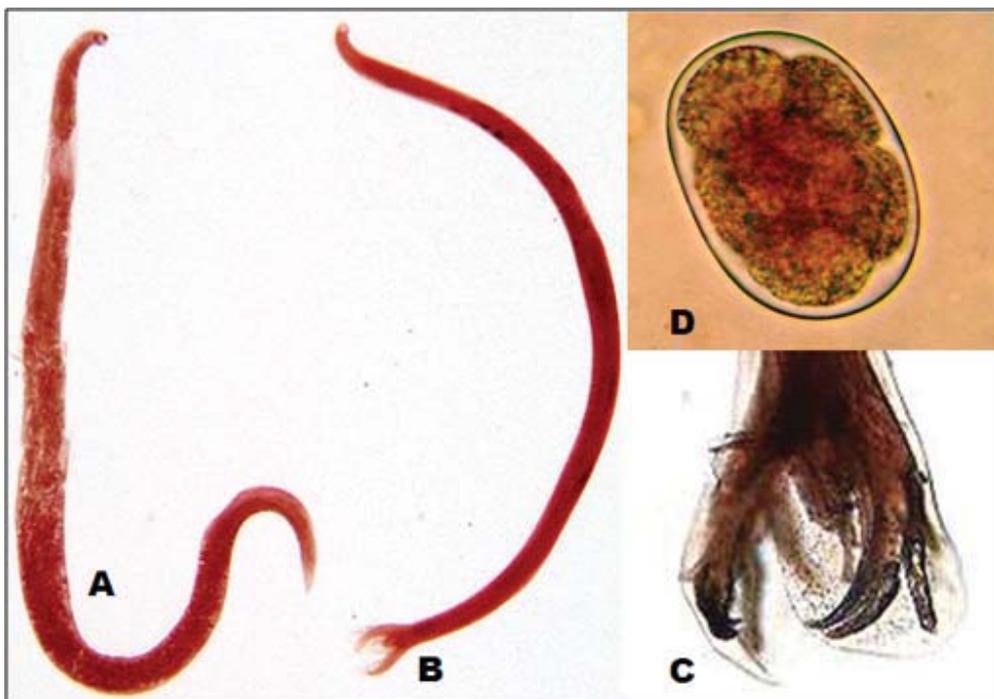


Figura 6. A) Fêmea de ancilostomídeo. Observar a cauda retilínea e extremidade cefálica bem recurvada dorsalmente. B) Macho de ancilostomídeo. C) Detalhe da cauda do macho, apresentando bolsa copuladora bem desenvolvida. D) Ovo. Ovos de *A. duodenale* e *N. americanus* são morfológicamente semelhantes.

As duas espécies apresentam cápsula bucal profunda (figura 7), com dentes (em *A. duodenale*) ou placas cortantes (em *N. americanus*), que se une a um forte esôfago, atuando como importante órgão sugador que se fixa à mucosa intestinal para proporcionar a alimentação do helminto, composta de tecido, linfa e glóbulos vermelhos. Os ovos dos dois ancilostomatídeos são morfológicamente semelhantes e atingem o meio ambiente juntamente com as fezes do hospedeiro.

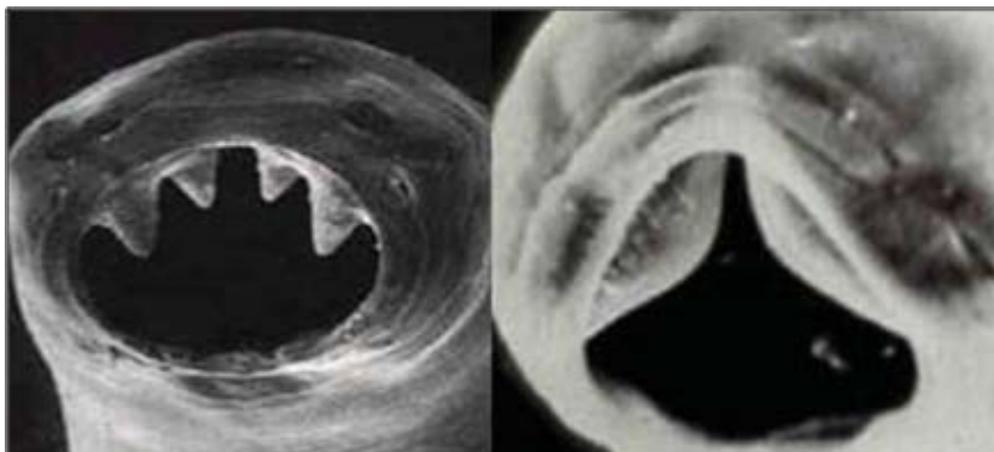


Figura 7. Vista frontal da cabeça de *Ancilostoma duodenale* (esquerda) e *Necator americanus* (direita).

Uma vez no meio externo e em condições ambientais favoráveis, ocorre o processo de embrionia com a formação de larva da larva de 1º. estágio (L1), do tipo rabditóide. Essa eclode do ovo e se alimenta de bactérias e detritos que estão presentes no solo. A larva de 1º. estágio se desenvolve dando origem a uma larva de 2º. estágio (também rabditóide) que, por sua vez, originará uma larva de 3º. estágio, do tipo filarióide e infectante para o homem. Essa larva pode sobreviver no meio ambiente cerca de 15 semanas, se houver condições adequadas como um solo arenoso e alta umidade. A infecção do homem se dá quando a larva filarióide (3º. estágio) penetra na pele, principalmente dos pés, e atinge vasos sanguíneos (ou penetra na mucosa oral quando ingerida). Essa invasão é mediada pela produção de enzimas proteolíticas que facilitam o seu acesso através dos tecidos do hospedeiro. Após alcançar vasos sanguíneos, a L3 chega ao coração e daí, aos pulmões, seguindo então via semelhante ao que ocorre com o *A. lumbricoides*. Após alcançarem o intestino delgado e se tornarem vermes adultos, exercem o hematofagismo e iniciam a cópula, seguida de oviposição (figura 8). O período de pré-patência, isto é, desde o momento da penetração das L3 até a eliminação dos ovos dos ancilostomatídeos pelas fezes, varia entre 35 e 60 dias para *A. duodenale* e de 42 a 60 dias para *N. americanus*.

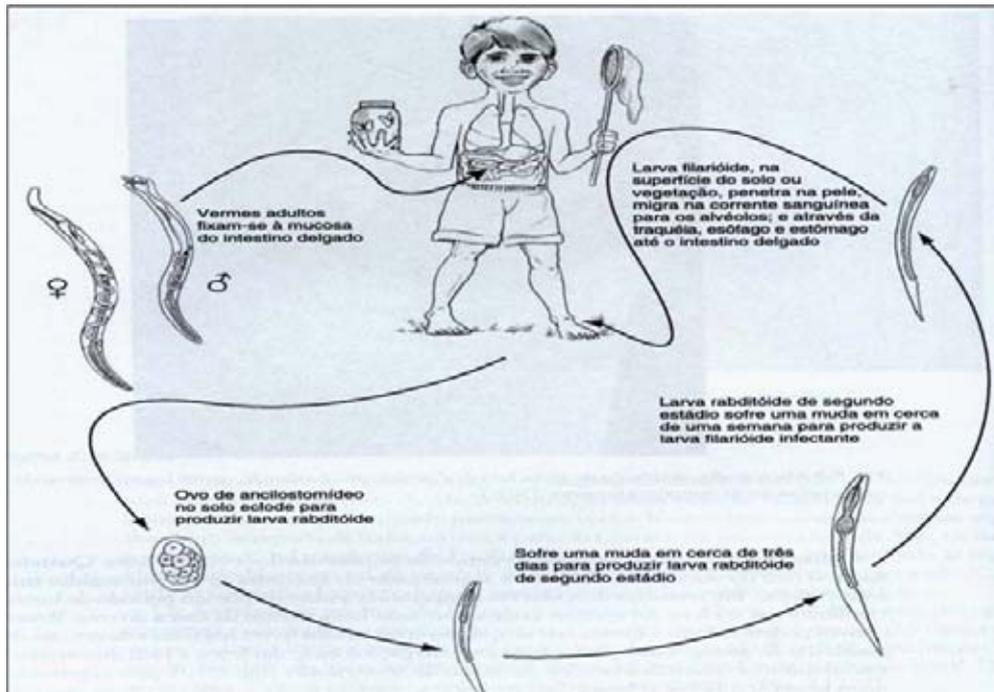


Figura 8. Ciclo biológico dos ancilostomídeos.

Os ancilostomatídeos adultos são hematófagos e produzem proteases e anticoagulantes durante sua alimentação, motivo pelo qual quando um parasito muda seu local de fixação na mucosa intestinal, segue a perda de sangue pela lesão formada até que o efeito dessas substâncias termine. A patogenia da enfermidade é diretamente proporcional à carga parasitária. A anemia causada pelo intenso hematofagismo exercido pelos vermes adultos é o principal sinal da ancilostomose. *A. duodenale* leva a uma maior espoliação sanguínea que *N. americanus* e a um risco maior de anemia em mulheres jovens, em idade fértil. Em mulheres grávidas, em consequência da anemia causada pelos parasitos, pode-se observar baixo peso da criança ao nascer. A anemia por deficiência de ferro reduz a capacidade cognitiva, o que está associado a um baixo rendimento escolar. A ancilostomose já era motivo de preocupação desde o século passado, tanto que em 1919 Monteiro Lobato escreveu sua célebre frase sobre o personagem Jeca Tatu, dito preguiçoso e sem vontade: “O Jeca não é assim, está assim” (figura 9).



Figura 9: “O jeca não é assim, ele está assim”. Um dos personagens mais populares da cultura brasileira, o Jeca Tatu (criação de Monteiro Lobato) era vítima da ancilostomose, doença que atingia grande parte da população do país no início do século 20.

Dados coletados na China, Ásia e Brasil descrevem a doença como sendo mais comum em adultos jovens, e não em crianças. A ancilostomose é uma doença de caráter crônico, mais freqüente em indivíduos submetidos à reinfeção. A diminuição do apetite pode ser observada em grande número de infectados, assim como o apetite depravado (síndrome de pica), sendo que a ingestão de barro (geofagia) é um fenômeno constante.



ATIVIDADES

Qual o principal sinal da ancilostomose humana crônica? Justifique.

Saneamento básico e educação sanitária são medidas básicas de controle, além do tratamento dos doentes, incluindo suplementação alimentar para reposição de ferro e proteínas. Lavar as mãos e alimentos e beber água filtrada ou fervida são também medidas preventivas. Como a penetração ativa é um dos meios de transmissão, o uso de calçados e luvas ao transitar ou manipular solo de regiões endêmicas também deve ser privilegiado.

STRONGYLOIDES STERCORALIS - ESTRONGILOIDÍASE

A estrongiloidíase, causada pelo *Strongyloides stercoralis*, é uma importante helmintíase intestinal em países tropicais e subtropicais, sendo o homem seu hospedeiro definitivo, além da principal fonte de infecção. Sua prevalência varia segundo estudos epidemiológicos, sendo estimados entre 30 e 100 milhões de pessoas infectadas. Normalmente a infecção é assintomática, porém, em alguns casos, pode manifestar-se com extrema gravidade. As condições sanitárias e de higiene do indivíduo são diretamente proporcionais à infecção por este helminto e devido ao aumento da estrongiloidíase, disseminada em consequência do uso de quimioterápicos e drogas imunossupressoras, tem ressurgido um interesse maior por esta parasitose.

O ciclo biológico dos nematelmintos apresenta inúmeras semelhanças entre si, desde o modo de infecção, local de colonização até a forma de perpetuação da espécie. O *S. stercoralis*, ao contrário de outras espécies que compartilham a mesma classe taxonômica, apresenta uma peculiaridade: pode manter seu ciclo evolutivo sem deixar seu hospedeiro.

Morfologicamente, há seis formas evolutivas de *S. stercoralis* (figura 10):
1. fêmea partenogenética parasita: habita a parede do intestino, inserida nas criptas da mucosa duodenal e na porção superior do jejuno, onde realiza a oviposição. Nas formas graves da doença espalha-se da porção pilórica do estômago até o intestino grosso. Possui corpo cilíndrico de aspecto

filiforme, com 1,7 a 2,5 mm de comprimento. É ovovivípara, eliminando na mucosa intestinal o ovo já larvado.

2. fêmea de vida livre: de aspecto fusiforme, tem extremidade anterior alongada e posterior afilada, medindo de 0,8 a 1,2 mm de comprimento.

3. macho de vida livre: de aspecto fusiforme, possui extremidade anterior arredondada e posterior recurvada ventralmente. Possui dois espículos que auxiliam na cópula.

4. ovos: são elípticos, semelhantes aos dos ancilostomídeos. Podem, excepcionalmente, ser observados em fezes diarréicas ou após uso de laxantes.

5. larvas rhabditóides: têm esse nome devido ao formato do esôfago. O vestíbulo bucal, diferentemente das larvas de ancilostomídeos, é curto, de profundidade inferior ao diâmetro da larva. Outra diferença é o primórdio genital nítido, enquanto que naqueles é apenas um vestígio. As larvas L1 e L2 são encontradas nas fezes, mas nas formas disseminadas da doença podem ser encontradas na bile, escarro, urina, líquidos duodenal, pleural e cefalorraquiano.

6. larvas filarióides: também devem o nome ao formato do esôfago. É a forma infectante do parasito (L3), podendo penetrar pela pele ou mucosas e evoluir no interior do hospedeiro, causando auto-infecção interna.

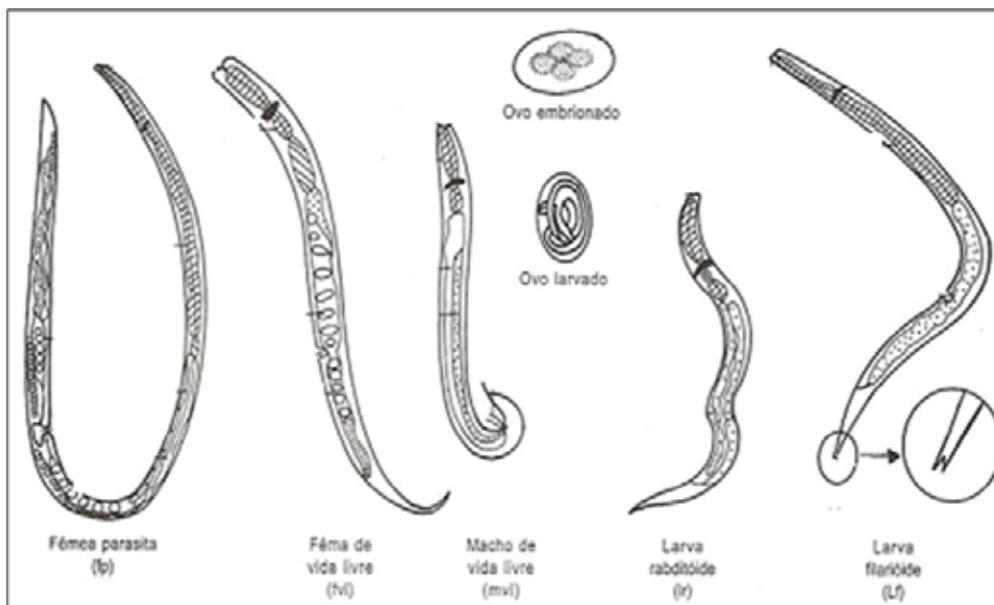


Figura 10. Representação esquemática das formas evolutivas de *Strongyloides stercoralis*.

O ciclo (figura 11) inicia-se quando a larva filarióide L3 (forma infectante) penetra na pele de um hospedeiro susceptível. Ao ganhar a circulação sanguínea, chega até os capilares alveolares. Rompe então os alvéolos, dirigindo-se à glote, ultrapassando no trajeto, bronquíolos, brônquios e traquéia. Posteriormente, é deglutida e atinge o trato gastrointestinal alojando-se na lâmina própria do duodeno e jejuno proximal. O útero da fêmea contém, em média, 10 a 12 ovos, produzindo no máximo 15 larvas por dia. Após a eclosão, a larva é chamada de rhabditóide L1. Para ser infectante, a larva deve chegar ao estágio L3, sua forma filarióide.

As larvas rhabditóides eliminadas nas fezes do indivíduo parasitado podem seguir dois ciclos: direto ou partenogenético, no qual as larvas rhabditóides chegam ao exterior junto com as fezes e em condições propícias transformam-se em larvas filarióides infectantes em 24-48 horas, e o indireto, sexuado ou de vida livre, no qual as larvas rhabditóides eliminadas junto com as fezes, alcançando o meio externo, transformam-se em machos e fêmeas de vida livre. Essas formas realizam a cópula e a fêmea inicia a oviposição. Os ovos, já no solo e em condições favoráveis de temperatura e umidade, tornam-se embrionados; em seguida, eclodem, pondo em liberdade as larvas rhabditóides que darão origem, por sua vez, à larvas filarióides infectantes. Esse ciclo demora cerca de 2 a 4 dias, em temperatura de 25-30°C. As fases dos ciclos que se passam no solo exigem certas condições, tais como: solo arenoso, umidade alta, temperatura entre 25°C e 30°C e ausência de luz solar direta, além da própria constituição cromossômica das larvas. As larvas filarióides infectantes penetram, usualmente, através da pele, não tendo preferência por nenhum ponto determinado, ou, ocasionalmente, através das mucosas ou ainda através da pele dos pés.

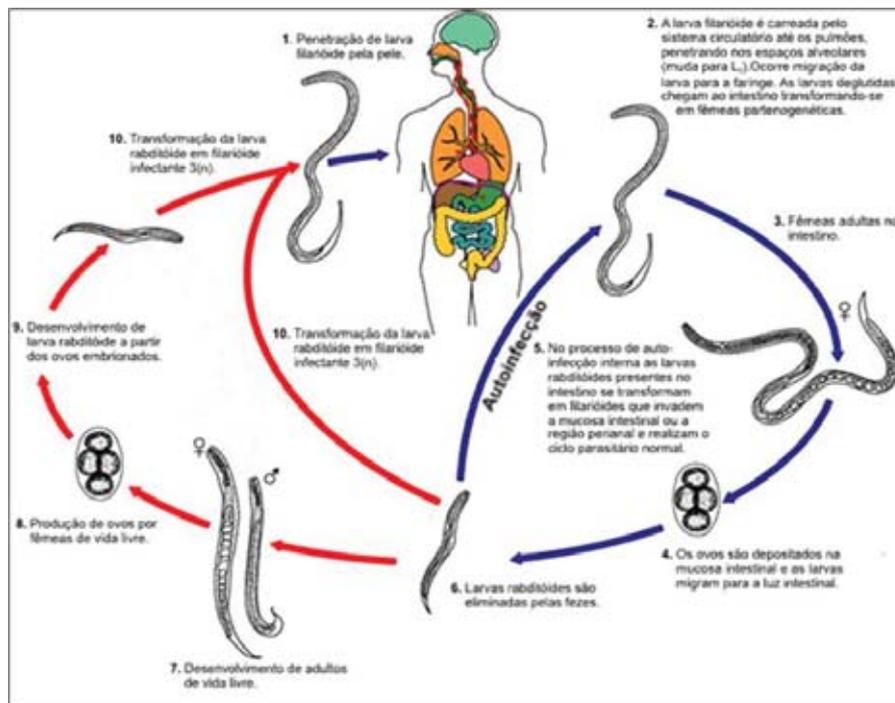


Figura 11. Ciclo biológico do *Strongyloides stercoralis*. O ciclo pode seguir dois caminhos: o direto ou partenogenético (à direita) e o indireto ou de vida livre.

Uma peculiaridade do gênero *Strongyloides* é que algumas larvas *rabditóides*, entre as muitas que eclodiram, sofrem uma segunda ecdise antes de serem expelidas nas fezes, tornando-se infectantes ainda no intestino grosso do hospedeiro. Essas penetram na mucosa do cólon e reiniciam o ciclo. A auto-infecção que comumente ocorre na *estrongiloidíase* humana é responsável pelo caráter de cronicidade da doença, originando formas graves de hiperinfecção e disseminação, além da possibilidade de reagudização em indivíduos imunocomprometidos. A estrongiloidíase, apesar de tratar-se de infecção parasitária freqüentemente leve, pode apresentar-se de forma grave, culminando com o óbito. Vários parâmetros são determinantes para a evolução desta forma grave, como a imunossupressão e a co-infecção pelo HTLV-1. O uso prolongado de corticosteróides pode ser o fator mais importante associado à gravidade clínica. A ação do corticosteróide seria similar a dos hormônios ativadores do processo de ecdise das larvas, os *ecdisteróides*, e seu uso crônico aumentaria a taxa de auto-infecção, desencadeando o temido desfecho de hiper-infecção.

A profilaxia adotada para essa parasitose é semelhante à observada para os ancilostomatídeos, ressaltando a atenção aos hábitos higiênicos (principalmente a lavagem adequada dos alimentos), utilização de calçados, educação e engenharia sanitária, além da melhoria da alimentação.



Na *estrongiloidíase*, as larvas *rabditóides* eliminadas nas fezes de indivíduos parasitados podem seguir dois ciclos: o direto e o indireto. Qual(is) diferença(s) podemos observar entre estes dois ciclos?

ENTEROBIUS VERMICULARIS - ENTEROBÍASE

Enterobius vermicularis é a única espécie que parasita o homem, causando a enterobíase ou oxiúriase. Popularmente conhecido como oxiúros, nome derivado da antiga denominação científica (*Oxyuris vermicularis*) é bastante difundido e atinge principalmente crianças e jovens de 5 a 15 anos.

O parasito é filiforme e apresenta ao lado da boca expansões vesiculosas chamadas asas cefálicas. A fêmea mede cerca de 1 cm de comprimento e tem cauda pontiaguda e longa. O macho mede aproximadamente 0,5 cm de comprimento, tem a cauda recurvada no sentido ventral com um espículo e possui apenas um testículo (figura 12). O ovo lembra grosseiramente o formato da letra D. Possui membrana dupla, lisa e transparente. Ao sair da fêmea, já apresenta uma larva em seu interior. Os vermes adultos vivem no ceco e apêndice.

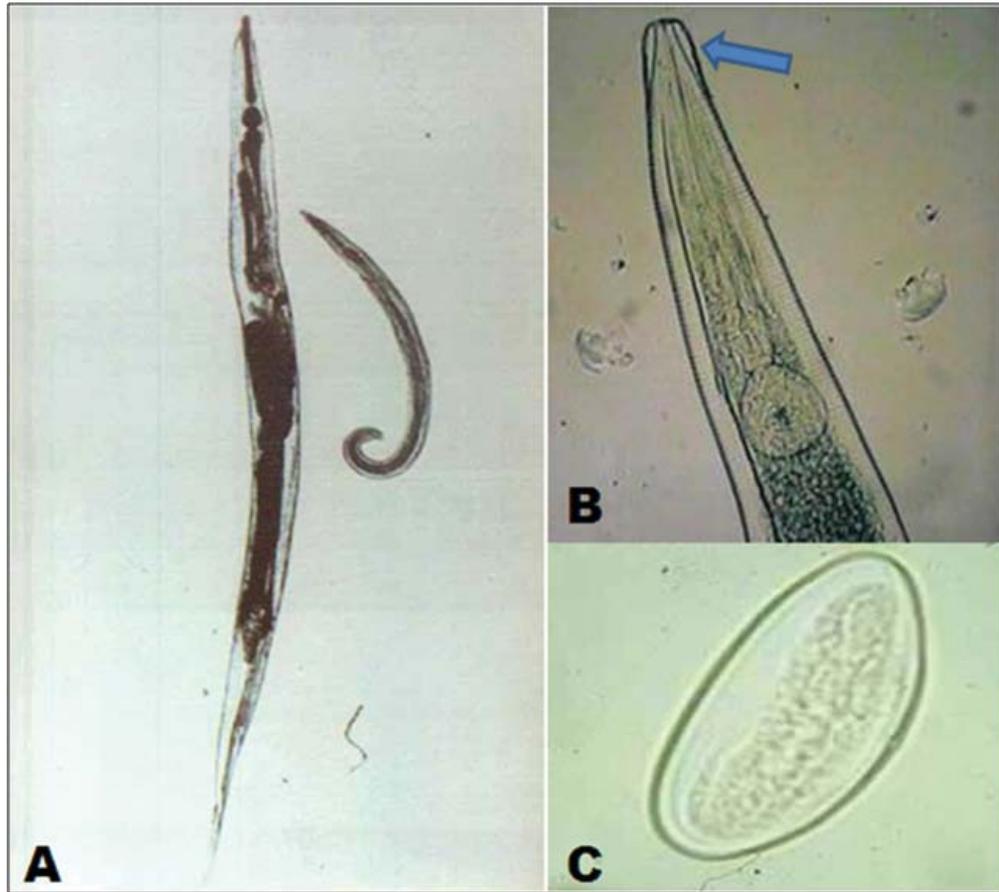


Figura 12. Formas evolutivas do *Enterobius vermicularis*. A) Exemplos adultos de macho (direita) e fêmea. B) Detalhe da extremidade anterior do parasito, onde observamos a presença das “asas cefálicas” (seta). C) Ovo com aspecto característico de um D.

O ciclo é monoxênico. Após a cópula os machos são eliminados juntamente com as fezes e morrem. As fêmeas, cheias de ovos em seu interior, desprendem-se do ceco e dirigem-se para o ânus, principalmente à noite. Ainda não há concordância se há ou não oviposição na região perianal. Os ovos eliminados, já embrionados, tornam-se infectantes em poucas horas e são ingeridos pelo hospedeiro. No intestino delgado, eclodem as larvas rhabditóides, que sofrem duas transformações até atingir o ceco onde transformam-se em vermes adultos. De um a dois meses após a infecção já se pode observar a fêmea na região perianal. Não havendo reinfecção, o parasitismo extingue-se nessa situação.

A transmissão pode ocorrer por diferentes modos: heteroinfecção ou primoinfecção, quando os ovos presentes na poeira ou alimentos atingem novo hospedeiro; indireta, quando ovos presentes na poeira ou alimentos atingem o mesmo hospedeiro que os eliminou; autoinfecção externa ou direta quando o hospedeiro leva ovos da região perianal à boca, favorecendo a cronicidade da parasitose; autoinfecção interna, quando as larvas eclodem diretamente no reto e migram para o ceco. É um processo mais raro;

retroinfecção, quando as larvas eclodem na região perianal, penetram pelo ânus e migram pelo intestino grosso até o ceco.

Na maioria das vezes, a infecção é assintomática. O hospedeiro só percebe o parasito pelo prurido anal ocasionado por este ou quando o observa nas fezes ou na região perianal (figura 13). Havendo maior carga parasitária, pode ocorrer enterite catarral devido à ação irritativa ocasionada pelos vermes. Há inflamação do ceco e, às vezes, do apêndice. O prurido anal provoca um efeito catastrófico, pois além de poder causar infecção bacteriana secundária, devido à presença de vermes e ovos, pode haver a autoinfecção externa. Nas mulheres a presença de vermes nos genitais pode causar vaginite, *metrite*, *salpingite* e *ovarite*.



Figura 13. Fêmeas de *Enterobius vermicularis* na região perianal.

O diagnóstico clínico vem pelo prurido anal, especialmente noturno. O diagnóstico laboratorial não é feito por exame de fezes, mas pelo método de Graham ou da fita adesiva. A fita é enrolada ao redor de um tubo com a parte adesiva para fora e o tubo é passado várias vezes na região perianal. Posteriormente a fita é examinada ao microscópio. Devido aos hábitos do parasito, o exame deve ser feito ao amanhecer, sem que se tenha tomado banho e devendo ser repetido em caso de permanência dos sintomas e resultados negativos.

A enterobiose é prevalente em crianças de idade escolar e favorecida em ambientes fechados como escolas, creches e asilos devido ao grande número de ovos e à dispersão dos mesmos no ar. O hábito de sacudir roupas de cama favorece este aspecto. Esta é uma das formas de controle, ou seja, não sacudir e ferver e lavar diariamente a roupa de cama dos infectados. O

tratamento dos doentes, o corte rente das unhas, o banho ao amanhecer, uso de pomada antisséptica na região perianal e uso de aspirador de pó são outras medidas de controle.



ATIVIDADES

Caro aluno, para o controle de qualquer helmintose são necessárias algumas medidas profiláticas. Quando essas medidas são aplicadas em conjunto podem surtir melhores efeitos, comparado a adoção de uma única medida. Com relação aos parasitos estudados nesta unidade descreva as medidas profiláticas gerais e específicas cabíveis ao seu controle.

CONCLUSÃO

A freqüência de parasitoses intestinais em nosso país é sabidamente elevada, assim como nos demais países em desenvolvimento, sofrendo variações quanto à região de cada país e quanto às condições de saneamento básico, ao nível sócio-econômico, o grau de escolaridade, a idade e os hábitos de higiene dos indivíduos que nela habitam, entre outras variáveis. A influência de outros fatores na determinação de parasitos intestinais, como por exemplo, o sexo do indivíduo e o contato com animais domésticos, não está totalmente estabelecida.

Parasitoses intestinais constituem num grave problema de saúde pública, sobretudo nos países do terceiro mundo, sendo um dos principais fatores debilitantes da população, associando-se freqüentemente a quadros de diarreia crônica e desnutrição.

De acordo com a OMS, de cada quatro habitantes do planeta, um está parasitado por algum tipo de helminto. Em decorrência dos efeitos deletérios à saúde dos indivíduos e sobretudo, das repercussões econômicas, vários programas tem sido dirigidos para o controle das parasitoses intestinais em diferentes países, mas, infelizmente, constata-se um descompasso entre o êxito alcançado nos países mais desenvolvidos e aquele verificado nas economias mais pobres. Além do custo financeiro das medidas técnicas, a falta de projetos educativos com a participação da comunidade dificultam a implementação das ações de controle. Há que se considerar, portanto, que além da melhoria das condições sócio-econômicas e de infra-estrutura geral, o engajamento comunitário é um dos aspectos fundamentais para a implantação, desenvolvimento e sucesso dos programas de controle.

Problema envolvendo as parasitoses intestinais no Brasil é mais sério do que se apresenta, uma vez que lamentavelmente há falta de uma política de educação sanitária profunda e séria. A erradicação desses parasitas requer

melhorias das condições sócio-econômicas, no saneamento básico e na educação sanitária, além de mudanças de certos hábitos culturais.



RESUMO

Os Nematelmintos constituem um grupo de organismos muito bem sucedidos, habitando tanto ambientes terrestres como aquáticos, de água doce ou salgada. Como parasitos, estão muito bem adaptados a essa situação: causam, geralmente, poucos transtornos aos hospedeiros, devido à baixa carga parasitária. A infecção do homem ocorre pelas mais diversas formas: ingestão de ovos viáveis (*Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*), penetração de larvas em pele ou mucosas e ingestão de larvas (*ancilostomídeos*, *Strongyloides stercoralis*), picadas de mosquitos (*Wuchereria bancrofti*), etc. Saneamento básico e educação sanitária são medidas básicas de controle destes parasitos, além do tratamento dos doentes, incluindo suplementação alimentar para reposição de ferro e proteínas. Lavar as mãos e alimentos e beber água filtrada ou fervida são também medidas preventivas.



AUTOAVALIAÇÃO

1. Caro aluno, descreva as principais características morfofisiológicas dos nematelmintos, assim como as principais doenças ocasionadas por estes parasitos.
2. Qual a importância médica de alguns seres desse grupo?
3. Explique por que o homem é o principal responsável pela manutenção da maioria das helmintoses em nosso meio.

REFERÊNCIAS

- Ananthakrishnan, S.; Nalini, P. & Pani, S. P. 1997. Intestinal geohelminthiasis in the developing world. **Natl. Med. J. India.**, 10: 67-71.
- Bethony, J.; Brooker, S.; Albonico, M.; Geiger, S. M.; Loukas, A.; Diemert, D. & Hotez, P. J. 2006. Soil-transmitted helminth infections: ascariasis, trichuriasis, and hookworm. **Lancet**, 367: 1521-32.
- Bradley, J. E. & Jackson, J. A. 2006. Immunity, immunoregulation and the ecology of trichuriasis and ascariasis. **Parasite Immunol.**, 26: 429-41.
- Brooker, S.; Bethony, J. & Hotez, P. J. 2004. Human hookworm infection in the 21st century. **Adv. Parasitol.**, 58: 197-288.

- Coura, J. R. 2005. Dinâmica das Doenças Infecciosas e Parasitárias. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan.
- Crompton DW. 2001. *Ascaris* and ascariasis. **Adv. Parasitol.**, 48: 285-375.
- Greiner, K.; Bettencourt, J. & Semolic, C. 2008. Strongyloidiasis: a review and update by case example. **Clin. Lab. Sci.**, 21: 82-8.
- Hall, A.; Hewitt, G.; Tuffrey, V. & de Silva, N. 2008. A review and meta-analysis of the impact of intestinal worms on child growth and nutrition. **Matern. Child Nutr.**, 4: 118-236.
- Kobayashi, A.; Hara, T. & Kajima, J. 2005. Historical aspects for the control of soil-transmitted helminthiasis. **Parasitol. Int.**, 55: S289-91.
- Marcos, L. A.; Terashima, A.; Dupont, H. L. & Gotuzzo, E. 2008. Strongyloides hyperinfection syndrome: an emerging global infectious disease. **Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.**, 102: 314-8.
- Neves, D. P.; Melo, A. L.; Linardi, P. M.; Vitor, R. W. A. 2005. Parasitologia Humana. 11^a. ed. São Paulo: Editora Atheneu.
- Neves, D. P.; Gomes, C. F. L.; Iglésias, J. D.; Barçante, J. M. P.; Santos, R. L. C. 2009. Parasitologia Dinâmica. 3^a ed. São Paulo: Editora Atheneu.
- O'Lorcain, P. & Holland, C. V. 2000. The public health importance of *Ascaris lumbricoides*. **Parasitology**, 121: S51-71.

GLÓSSARIO

Prolapso retal: é a exteriorização do reto através do ânus. É uma alteração comum em crianças que apresentam infecções com elevada carga parasitária por *Trichuris trichiura*. Ocorre por mudança no tônus muscular da região perianal pela presença do parasita e caracteriza-se pela propulsão da mucosa do intestino para o exterior, sendo possível visualizá-lo em coloração vermelha escura.