

Virginia Schall (Organizadora)
Cristiano Lara Massara
Martin Johannes Enk
Héliton da Silva Barros
Érica da Silva Miranda

OS CAMINHOS DA ESQUISTOSSOMOSE DENTRO DO NOSSO CORPO

Série Esquistossomose nº 8
Parte I



OS CAMINHOS

DA ESQUISTOSSOMOSE
DENTRO DO NOSSO CORPO

OS CAMINHOS

DA ESQUISTOSSOMOSE DENTRO DO NOSSO CORPO

Série Esquistossomose n° 8
Parte I



Catálogo-na-fonte
Rede de Bibliotecas da FIOCRUZ
Biblioteca do CPqRR
Segemar Oliveira Magalhães CRB/6 1975

S398c
2007

Schall, Virginia (Organizadora); Massara, Cristiano Lara; Enk, Martin
Johannes; Barros, Héilton da Silva; Miranda, Érica da Silva. (Autores).

Os Caminhos da Esquistossomose dentro do nosso corpo / Virginia
Schall; Cristiano Lara Massara; Martin Johannes Enk; Héilton da Silva
Barros; Érica da Silva Miranda. – Belo Horizonte: FIOCRUZ/Instituto René
Rachou/, 2007.

26 f.: il.; 148 x 210mm.- (Série Esquistossomose; 8, Parte I)
ISBN: 978-85-99016-09-1

1. Esquistossomose 2. Corpo Humano 3. Helmintos I. Título. II.
Schall, Virgínia Torres (Organizadora) III. Massara, Cristiano Lara IV. Enk,
Martin Johannes V. Barros, Héilton da Silva VI. Miranda, Érica da Silva VII.
. Laboratório de Educação em Saúde VIII. Laboratório de Esquistossomose
IX. Laboratório de Helmintos Intestinais.

CDD – 22. ed. – 616.963

Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz
Paulo Marchiori Buss
Presidente

Ary Carvalho de Miranda
Vice - presidente de
Serviços de Referência e Ambiente

Instituto René Rachou
Álvaro José Romanha
Diretor

Laboratório de Educação em Saúde
Virgínia Schall

Laboratório de Esquistossomose
Paulo Marcos Zech Coelho

Laboratório de Helmintoses Intestinais
Omar dos Santos Carvalho

Projeto Gráfico e Ilustrações
Carlos Jorge
João Estábile (Multimeios/IRR)

Contato: labes@cpqrr.fiocruz.br

Belo Horizonte
2007

Fig 1, 2, 7, 9, 10, 15 e 17 - acervo do Instituto René Rachou/Fiocruz-Minas

Fig 3, 4, 5, 8, 12 e 16 - www.pat.cam.ac.uk/~schisto

Fig 6 - www.3ir.org.uk/img/fig09.jpg

Fig 11 - www.biosci.ohio_state.edu/~parasite/schistosome_pathology.htm

Fig 13 - Guia de vigilância epidemiológica e controle da mielorradiculopatia esquistossomótica. Brasília - Ministério da Saúde, 2006.

Fig 14 - www.emedicine.com/ped/topic2055.htm

Virginia Schall

Psicóloga. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Mestre em Fisiologia e Biofísica. Doutora em Educação. Pesquisadora Titular da Fundação Oswaldo Cruz, Chefe do Laboratório de Educação em Saúde do Instituto René Rachou (FIOCRUZ, MG).

Cristiano Lara Massara

Biólogo. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Mestre em Parasitologia pela Universidade Federal de Minas Gerais. Doutor em Biologia Parasitária pela Fundação Oswaldo Cruz/FIOCRUZ. Pesquisador. Vice-chefe do Laboratório de Helminthoses Intestinais do Instituto René Rachou (FIOCRUZ, MG).

Martin Johannes Enk

Médico. Universidade Federal de Viena, Áustria. Doutor em Doenças Infecciosas e Parasitárias pelo Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde do Instituto René Rachou (FIOCRUZ, MG). Laboratório de Esquistossomose.

Héilton da Silva Barros

Biólogo. Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz. Laboratório de Educação em Saúde do Instituto René Rachou (FIOCRUZ, MG).

Érica da Silva Miranda

Bióloga. Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix. Mestre em Ensino de Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz. Bolsista do CNPq. Laboratório de Educação em Saúde do Instituto René Rachou (FIOCRUZ, MG).

**COORDENAÇÃO DO PROGRAMA
INTEGRADO DE ESQUISTOSSOMOSE/FIOCRUZ**

Coordenador Geral

Omar dos Santos Carvalho

Secretária Executiva

Liana Konovaloff Jannotti Passos

Coordenadores Regionais

Carlos Eduardo Gault (IOC/ENSP)
Eridan de Medeiros Coutinho (IAM)
Naftale Katz (IRR)
Zilton de Araújo Andrade (IGM)

Comitê Assessor

Constança Clara Gayoso Simões Barbosa
Henrique Leonel Lenzi
José Roberto Machado e Silva
Otávio Sarmento Pierre
Rodrigo Correa de Oliveira
Virgínia Torres Schall
Wladimir Lobato Paraense

Comitê Externo

Aluizio Rosa Prata
Ana Lúcia Coutinho Domingues
Edgar Marcelino de Carvalho Filho
Ronaldo Santos Amaral

PUBLICAÇÕES DO PROGRAMA INTEGRADO DE ESQUISTOSSOMOSE

Souza CP, Lima LC. 1997. Moluscos de interesse parasitológico do Brasil. 2nd ed. Belo Horizonte: Centro de Pesquisa René Rachou; 79 p. (Série Esquistossomose, 1).

Santos MG. 1990. Esquistossomose: é melhor prevenir que remediar. Belo Horizonte: Centro de Pesquisa René Rachou; 20p. (Série Esquistossomose, 2).

Katz N, Guerra HL, Marques Junior AM, Carvalho OS. 1990. Bibliografia Brasileira de Esquistossomose [Bibliografia em disquetes]. Belo Horizonte: Centro de Pesquisa René Rachou; (Série Esquistossomose, 3). 3 disquetes 3 ½ pol. Programa MicroSIS.

Tendler M, Correa-Oliveira R, Parra JFC, Carvalho OS. 1996. Quem é quem em pesquisa sobre esquistossomose na Fiocruz. Belo Horizonte: Centro de Pesquisa René Rachou; 59p. (Série Esquistossomose, 4).

Katz N, Carvalho OS. 1999. Bibliografia brasileira de teses sobre esquistossomose. Belo Horizonte: Centro de Pesquisa René Rachou; 100 p. (Série Esquistossomose, 5).

Carvalho OS, Caldeira RL. 2004. Identificação morfológica de *Biomphalaria glabrata*, *B. tenagophila* e *B. straminea*, hospedeiros intermediários do *Schistosoma mansoni* [1 CD-ROM]. Belo Horizonte. Centro de Pesquisa René Rachou; (Série Esquistossomose, 6).

Carvalho OS, Jannotti Passos LK, Mendonça CLFG, Cardoso PCM, Caldeira RL. 2005. Moluscos de importância médica no Brasil. Belo Horizonte: Centro de Pesquisa René Rachou; 52 p. (Série Esquistossomose, 7). [Inclui CD-ROM].

Esta cartilha é fruto de um trabalho compartilhado pela equipe multidisciplinar do Laboratório de Educação em Saúde (LABES), do Laboratório de Esquistossomose (LESQ) e Laboratório de Helminthoses Intestinais (LAHEI) do Instituto René Rachou, Fiocruz Minas. Foi motivada pela demanda dos profissionais da área de saúde e professores com quem trabalhamos em algumas escolas e comunidades.

Trata-se de uma abordagem em linguagem simples e com imagens que poderão ser utilizadas pelos profissionais com a população. As escalas nas imagens dão as dimensões de aumento, o que deve ser ressaltado com a população para evitar fantasias e distorção da representação dos parasitos e vetores. Além dos aspectos biomédicos da verminose, é fundamental discutir os aspectos sociais envolvidos em sua transmissão e manutenção. Sabemos que as verminoses são doenças relacionadas ao modelo de desenvolvimento socioeconômico e político adotado no Brasil, que gerou profundas desigualdades sociais, baixa escolarização e prejuízos ambientais, aspectos que agravam a transmissão e permanência dessas parasitoses.

É importante que estas cartilhas sejam um estímulo para encontros educativos nos quais o saber popular seja compartilhado com o conhecimento científico, em um diálogo que acreditamos ser necessário e permanente, o qual deve transcender a informação e levar à reflexão.

Esperamos que as cartilhas sigam uma trajetória bem sucedida, e se multipliquem para alcançar muitos outros leitores, estimulando além de ações de prevenção de doenças e de promoção da saúde, maior envolvimento na luta por um país melhor, mais justo e onde haja um lugar digno para todos.



A ENTRADA DO VERME NO CORPO



As **cercárias** – São larvas muito pequenas do parasito *Schistosoma mansoni* que saem de dentro dos caramujos do gênero *Biomphalaria* e penetram na pele das pessoas que estão em contato com a água.

Penetração na pele

A penetração das cercárias pode provocar coceira e durar em torno de 30 minutos.

A esquistossomose, xistose ou doença do caramujo é adquirida quando entramos em contato com águas de lagos, represas, valas de irrigação e córregos que contenham caramujos do gênero *Biomphalaria* infectados com o *Schistosoma mansoni*.



Fig.1 - Molusco aquático do gênero *Biomphalaria* transmissor da esquistossomose



Fig.2 - Cercária: larva do parasito. Aumentado aproximadamente 200 vezes



Pêlo

Cercária

Pele

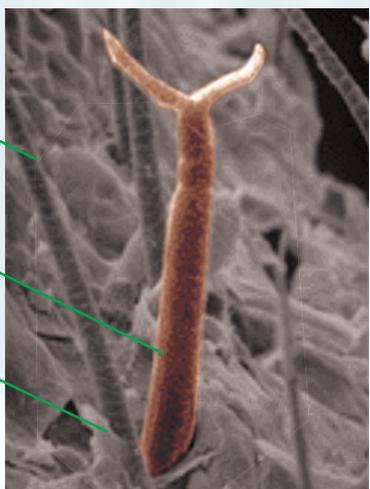


Fig.3 - Cercária penetrando na pele. Aumento aproximado de 200 vezes em foto ampliada.



O esquistossômulo

Após a entrada na pele ou mucosa, as cercárias perdem a cauda e se transformam em esquistossômulos. Neste momento o corpo reage contra o invasor provocando uma reação inflamatória na pele chamada de dermatite cercariana podendo ocorrer com menor ou maior intensidade. A reação mantém-se por 2 ou 3 dias e desaparece espontaneamente.



Fig.4 - Forma grave da dermatite cercariana

Os esquistossômulos atingem um vaso sanguíneo, ainda na pele e seguem sua viagem pelo corpo.



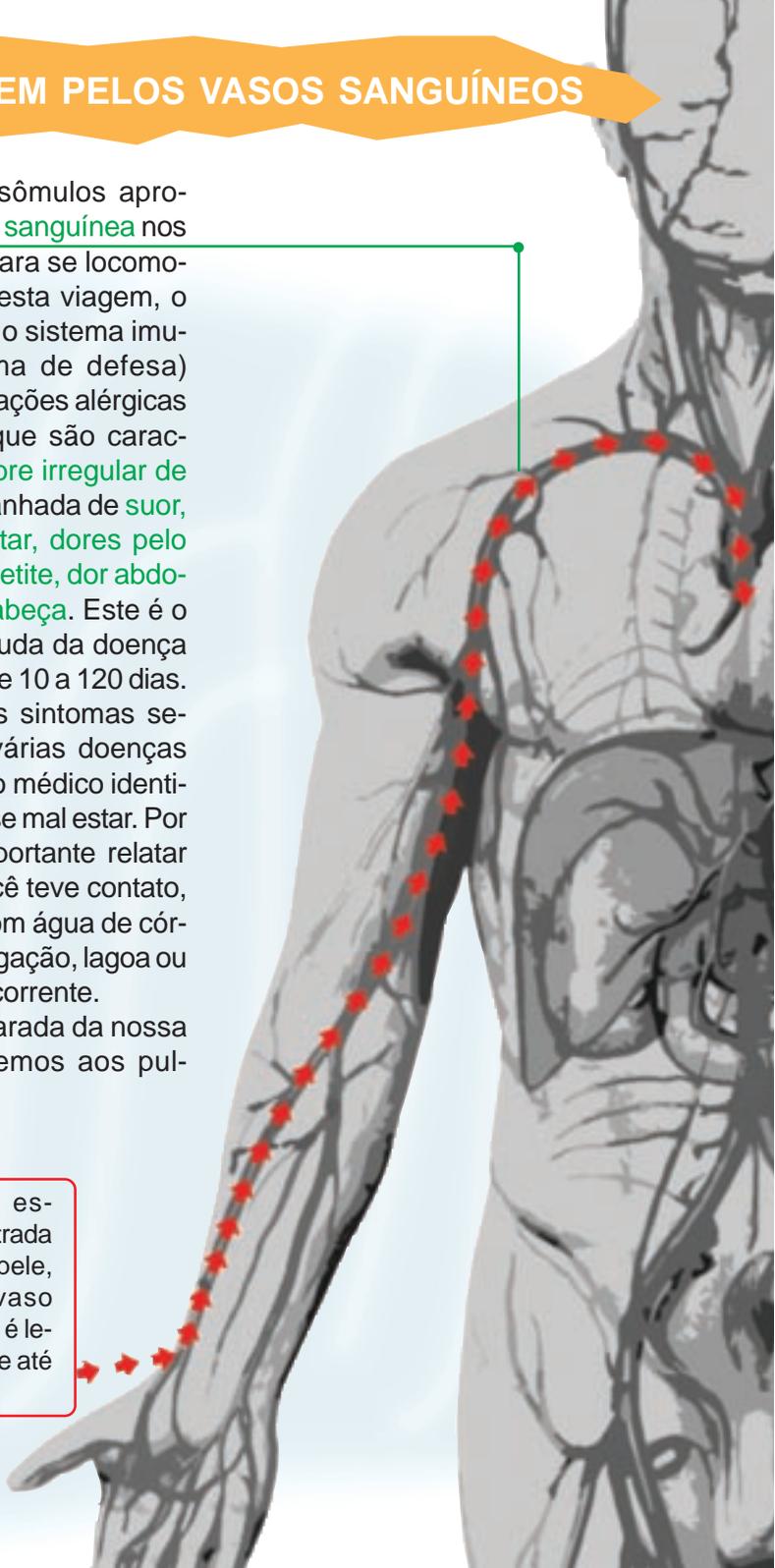
Fig.5 - Esquistossômulo. Aumento aproximado de 200 vezes em foto ampliada.

Os esquistossômulos aproveitam a **corrente sanguínea** nos vasos venosos para se locomoverem. Durante esta viagem, o seu contato com o sistema imunológico (sistema de defesa) pode provocar reações alérgicas e inflamatórias que são caracterizadas por: **febre irregular de até 40°C** acompanhada de **suor, calafrios, mal estar, dores pelo corpo, falta de apetite, dor abdominal e dor de cabeça**. Este é o início da fase aguda da doença que pode variar de 10 a 120 dias.

O fato desses sintomas serem comuns a várias doenças torna difícil para o médico identificar a causa desse mal estar. Por isso, é muito importante relatar ao médico se você teve contato, recentemente, com água de córrego, valas de irrigação, lagoa ou piscina de água corrente.

Na próxima parada da nossa viagem, chegaremos aos pulmões.

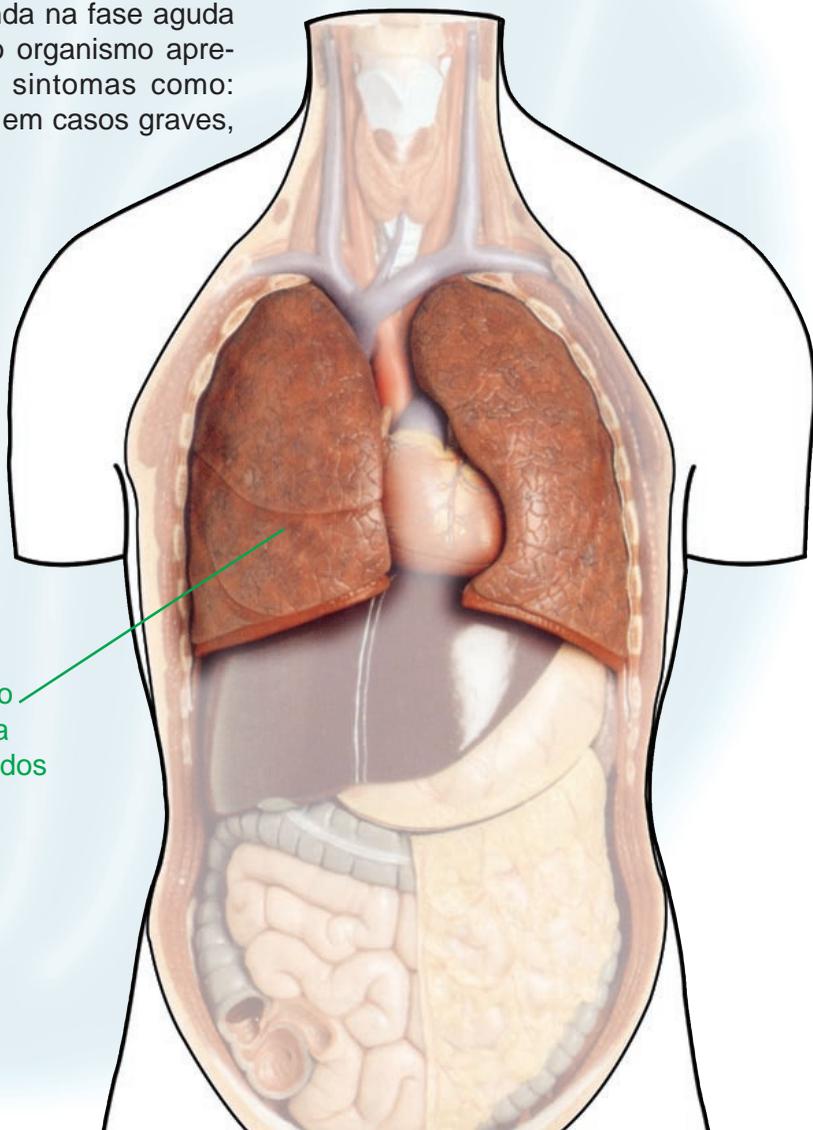
Demonstração esquemática da entrada do parasito na pele, atingindo um vaso sanguíneo, onde é levado pelo sangue até o pulmão.



A TRANSFORMAÇÃO: CHEGAMOS AOS PULMÕES

Quando os esquistossômulos chegam aos **pulmões**, eles fazem uma pequena parada de aproximadamente uma semana, ocorrendo neste período uma transformação. Durante este processo, ainda na fase aguda da doença, o organismo apresenta novos sintomas como: **tosse seca** e em casos graves, **falta de ar**.

Desenho esquemático mostrando a localização dos pulmões

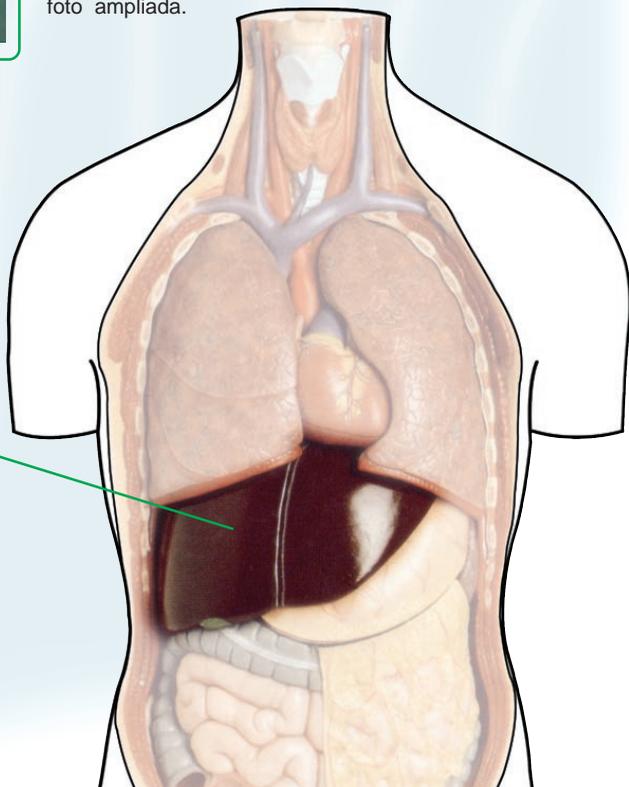




Os esquistossômulos voltam à corrente sanguínea, passando pelo coração e chegando ao **fígado**. Nesse momento este órgão serve como abrigo para os esquistossômulos se transformarem em **vermes adultos**. Cada um originará um verme, macho ou fêmea. Acasalados irão rumo ao final desta viagem: as veias do intestino. Vamos até lá!

Fig.6 - Vermes adultos: macho e fêmea. Aumento aproximado de 100 vezes em foto ampliada.

Desenho esquemático mostrando a localização do fígado



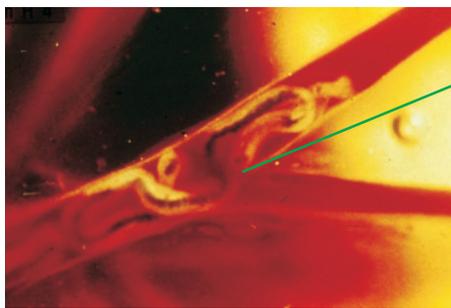
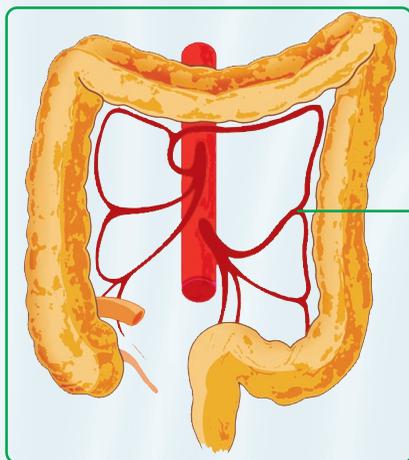


Fig. 7 - Casal de vermes adultos nas veias do intestino. Aumento aproximado de 50 vezes



Intestino:
desenho esquemático



Fig. 8 - Ovo de *Schistosoma mansoni*. Aumentado aproximadamente 400 vezes

Finalmente os **vermes** chegaram em casa, as veias do intestino. A viagem durou cerca de 30 dias. A partir de 35 dias as fêmeas adultas começam a produzir ovos. Os vermes podem viver em média até 10 anos nas **veias do intestino**, se não houver tratamento.

Na fase de postura cada fêmea coloca aproximadamente 300 ovos por dia. Cerca de dois terços deles (200 ovos) atravessarão as veias, chegarão ao intestino e serão eliminados com as fezes. O outro terço (100 ovos) será levado ao fígado e outros órgãos pela corrente sanguínea. São esses **ovos** que, ao longo do tempo, causarão danos aos órgãos, caracterizando a esquistossomose.



OS DANOS CAUSADOS PELA DOENÇA: NO INTESTINO

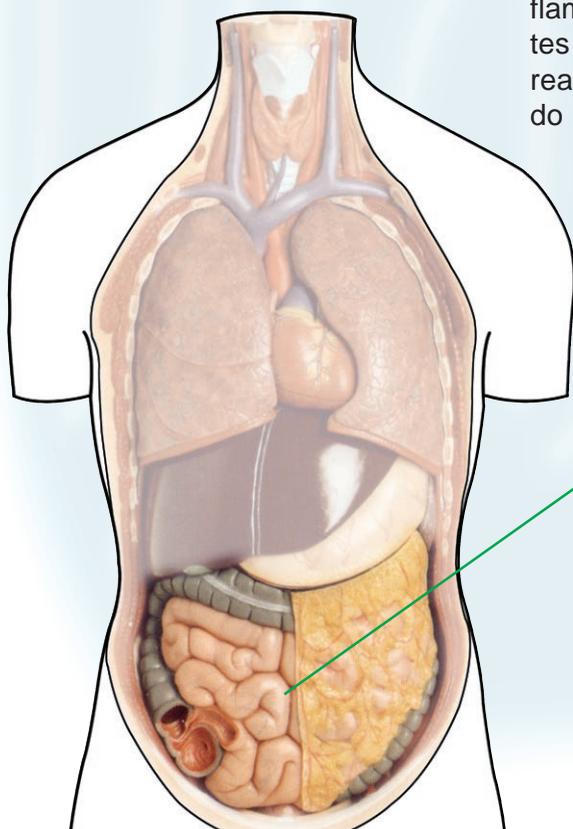
Ao chegar ao **intestino** os ovos saem nas fezes. No processo de passagem pela parede do intestino eles causam uma reação inflamatória.

Conseqüentemente a pessoa doente pode ter sintomas como: **desconforto abdominal, pequenos surtos de diarreia, prisão de ventre**, levando a um estado de **irritabilidade nervosa**. Em casos mais graves podem ocorrer: **diarreia com sangue nas fezes e emagrecimento**.

Nesta fase da doença a maioria das pessoas procuram assistência médica. É importante lembrar que nesse momento se deve fazer o exame de fezes que mostra ovos do parasito, comprovando a doença.

A forma intestinal é a fase inicial da esquistossomose crônica.

A gravidade dos sintomas depende de três fatores: quantidade de casais de vermes adultos, do número de ovos retidos no corpo e da resposta inflamatória de cada pessoa. Estes ovos são responsáveis pela reação do organismo, causando os sintomas.



Desenho esquemático mostrando a localização do intestino

OS DANOS CAUSADOS PELA DOENÇA: O AUMENTO DO FÍGADO

Grande parte dos ovos é levada pela corrente sanguínea até o **fígado**. Ao chegarem aos pequenos, vasos eles não conseguem passar, causando uma inflamação que resulta na formação de **granulomas** que produzem cicatrizes. Conseqüentemente o fígado aumenta de tamanho. Essa fase da doença é chamada pelos médicos de forma hepatointestinal. A maioria das pessoas doentes pode sentir os

mesmos sintomas da fase intestinal, porém com maior intensidade. Com o aumento do tamanho do fígado as pessoas contaminadas podem sentir também vontade de vomitar e perdem o apetite.

Ao longo do tempo, os novos ovos retidos, resultam em mais granulomas e se acumulam com os já formados, dificultando o fluxo sanguíneo. Esse processo de acúmulo de granulomas, ao redor dos vasos no fígado, é chamado de fibrose periportal.



Fig. 9 - Fígado de camundongo sadio



Fig. 10 - Fígado de camundongo doente apresentando granulomas

A fibrose periportal dificulta a passagem do sangue venoso pelo fígado, trazendo como consequência o aumento da pressão da veia porta, que é o vaso principal do fígado e em toda a área drenado por ela. Esse quadro resulta na manifestação mais típica e mais grave: a hipertensão portal.

Ao longo do tempo, essa hipertensão poderá se intensificar e levar a consequências mais graves da esquistossomose crônica: a esplenomegalia ou aumento do tamanho do baço e o desenvolvimento de varizes esofageanas e intestinais que é a circulação venosa anormal que envolve as veias do esôfago, do fígado, do baço e do intestino.

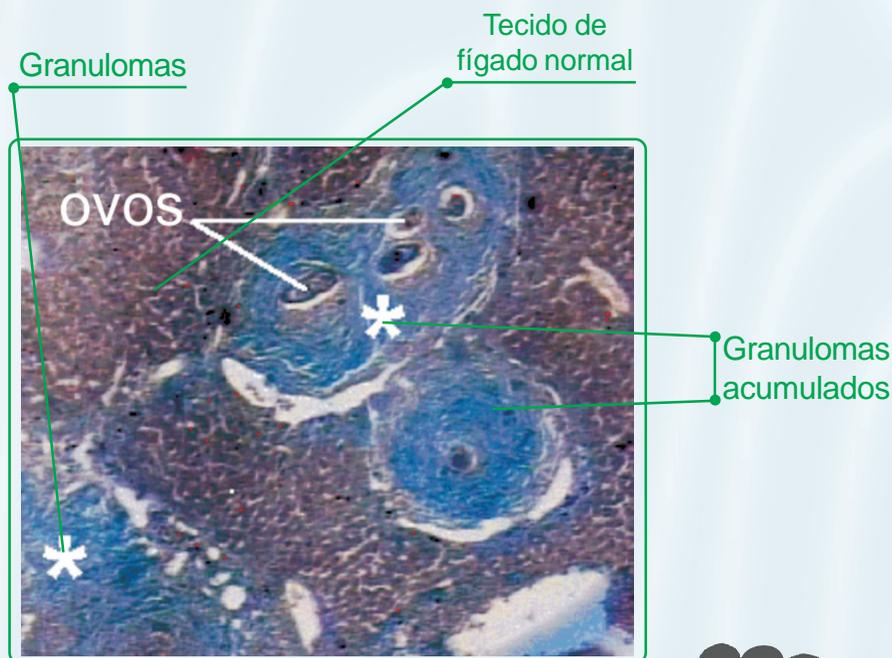
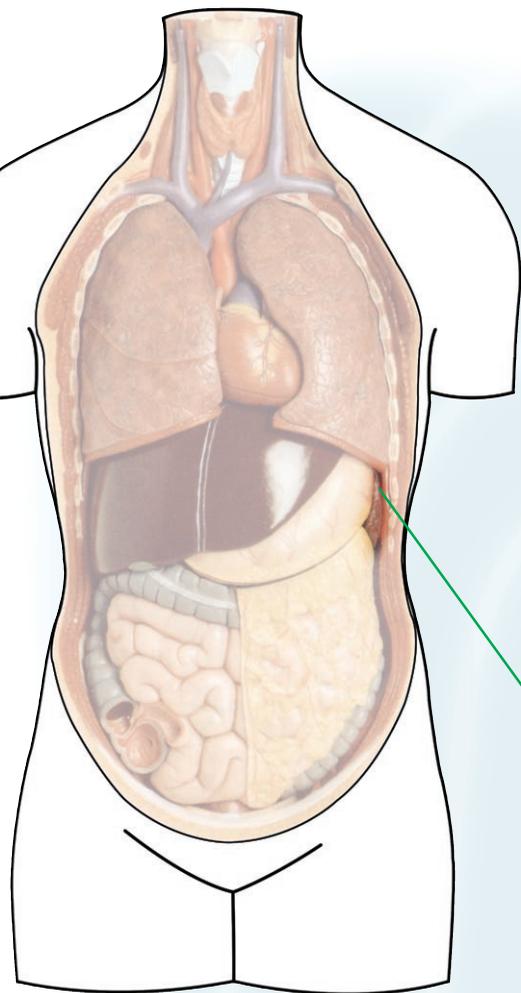


Fig.11 - Granuloma, no fígado, visto no microscópio com aumento aproximado de 200 vezes em foto ampliada.



OS DANOS CAUSADOS PELA DOENÇA: O AUMENTO DO BAÇO



No decorrer da doença, o baço aumenta de tamanho (esplenomegalia), devido à dificuldade do fluxo sanguíneo (o sangue fica congestionado no baço) e a uma reação imunológica do próprio órgão.

Essa fase da doença é denominada forma hepatoesplênica. O baço aumenta muito de tamanho.

Para evitar complicações relacionadas com este fato, os médicos retiram o órgão durante uma cirurgia chamada de esplenectomia.

Desenho esquemático mostrando a localização do baço

Fig 12 - Forma grave da doença

Fígado aumentado

Baço muito aumentado



OS DANOS CAUSADOS PELA DOENÇA: AS VARIZES NA BARRIGA

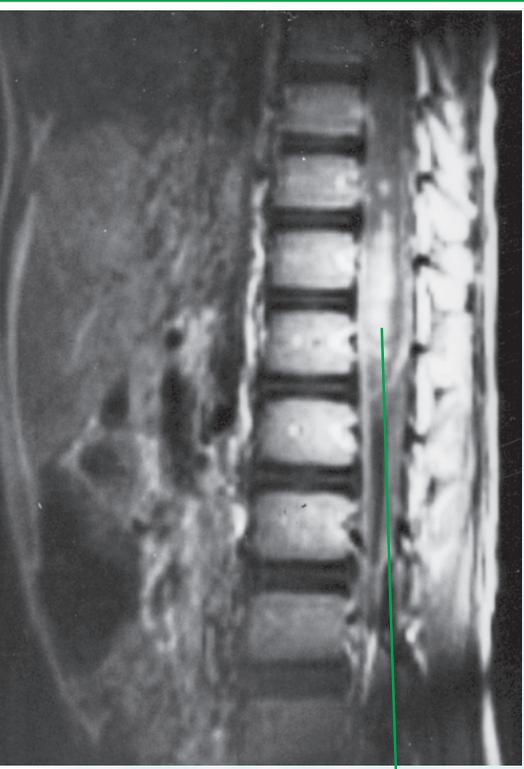
Numa tentativa de compensar a dificuldade do fluxo sanguíneo e diminuir a hipertensão portal, o sangue abre passagem através de pequenas veias que existem entre as veias do fígado e do intestino (circulação colateral anormal). Esse sangue que chega até estas veias, está sob forte pressão provocando um aumento de largura desses vasos sanguíneos que ficam dilatados: são as chamadas varizes ou veias varicosas. O local mais comum de ocorrência deste processo são as veias perto do esôfago formando as “varizes esofágicas”. Em casos muito graves, essas varizes podem se romper provocando um forte sangramento (hemorragia) que pode levar a pessoa a morte.

OS DANOS CAUSADOS PELA DOENÇA: BARRIGA D'ÁGUA (ASCITE)

A foto que você observa ao lado não mostra somente fígado e baço aumentados. Grande parte desse volume é água que se acumula na barriga devido ao fato do corpo não conseguir segurá-la nos vasos sanguíneos.



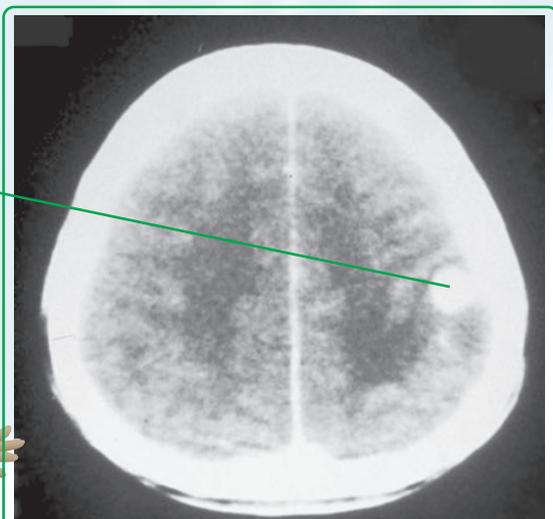
OS DANOS CAUSADOS PELA DOENÇA: OUTRAS LOCALIZAÇÕES



Como os vermes passam a morar dentro das veias do intestino parte de seus ovos normalmente vai para o fígado. Porém, alguns deles podem ser levados para outros órgãos. Uma vez nesses órgãos, eles causam uma inflamação que resulta na formação de granulomas com consequentes cicatrizes, assim como acontece no fígado.

No caso do sistema nervoso central (cérebro e medula), a formação destes granulomas pode causar paralisia dos braços e/ou pernas quando estão localizados na medula e convulsões quando se encontram no cérebro.

Figs. 13 e 14 - Processos inflamatórios no cérebro e na medula causados pelo ovo do *S. mansoni*



A continuação do ciclo da esquistossomose (Xistose) se dá pelos **ovos** que são encontrados nas fezes.

Lembramos que um casal do verme morando nas veias do intestino produz cerca de 300 ovos por dia e que em torno de 100 destes ovos ficam retidos no corpo, causando os danos. Os restantes saem junto com as fezes para o ambiente.



Fig. 16 - Ovo de *Schistosoma mansoni*. Observar larva no interior do ovo (aumento de 400 vezes)



Fig. 15 – Área de lazer sem banheiro nas proximidades. As pessoas têm que fazer suas necessidades dentro ou na margem do rio, contaminando a água com ovos da xistose.

Cada um destes ovos contém uma **larva** que é liberada quando as fezes de uma pessoa infectada com xistose entram em **contato com águas** lagoa, represa, valas de irrigação ou córrego.



Fig. 17 – Esgoto não tratado contendo ovos de *Schistosoma mansoni* eliminados por pessoas doentes, contaminando a água.

ESTA É A VIAGEM
DENTRO DO CORPO HUMANO.

VOCÊ GOSTARIA DE SABER
MAIS SOBRE O ASSUNTO ?

A AVENTURA CONTINUA !...

ACOMPANHE A VIAGEM NO
MEIO AMBIENTE NO OUTRO
LIVRO DA SÉRIE.



O seu desafio agora é transmitir essas informações para seus alunos, sua família, seus amigos e para a população da comunidade onde você mora.

Algumas dicas:

1) você pode se valer de alguns recursos didáticos como cartazes e retroprojektor para transmitir estas informações e contar a viagem segundo a numeração.

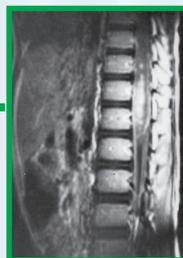
2) procure estimular perguntas, a troca de informações e experiências de cada um, contando casos sobre a doença na família, nos vizinhos e na sua comunidade.

Tais momentos são muito importantes para acabar com crenças e conceitos incorretos, e para a construção de novos conhecimentos.

APROVEITE AS ILUSTRAÇÕES PARA MONTAR A SEQÜÊNCIA DO CICLO NO CORPO HUMANO NA ORDEM CORRETA



1



6



2



5



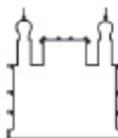
3



4



Ministério da Saúde
Governo Federal



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

Instituto René Rachou



IRR / FIOCRUZ

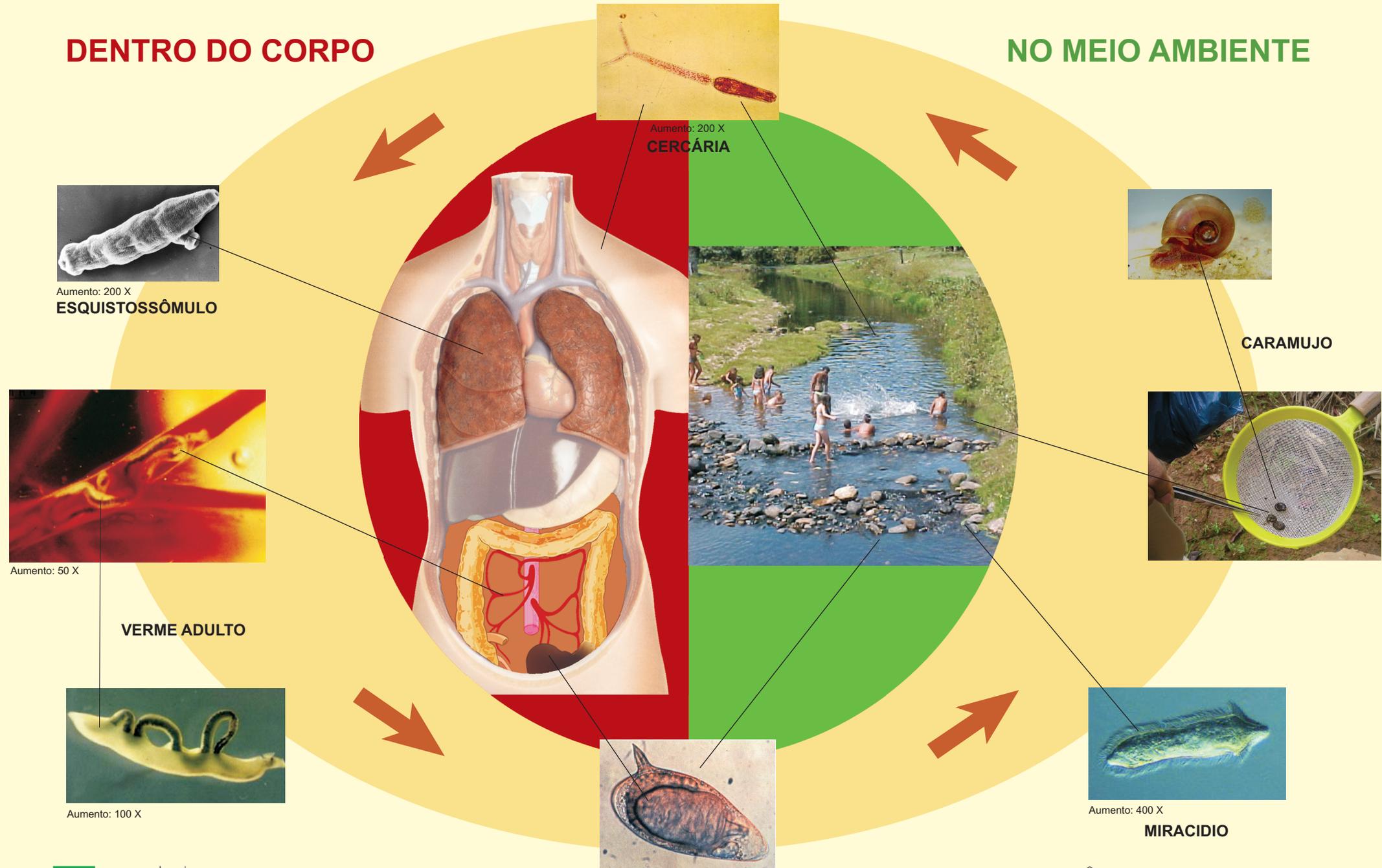
FAPEMIG

Fundação de Amparo à Pesquisa do
Estado de Minas Gerais

OS CAMINHOS DA ESQUISTOSSOMOSE - CICLO DE TRANSMISSÃO

DENTRO DO CORPO

NO MEIO AMBIENTE



Tudo começa quando uma pessoa infectada com xistose faz suas necessidades próximo ou dentro de algum rio, represa ou córrego. As fezes desta pessoa infectada contêm minúsculos ovos do verme que, pela ação do vento ou de animais, caem na água.

A contaminação também acontece quando as fezes, que contêm ovos, são levadas por esgotos não tratados para córregos, rios e lagoas.

Os ovos que saem junto das fezes são muito pequenos e invisíveis a olho nu. É preciso de microscópio para visualizá-los.

Dentro da água cada ovo abre e libera uma minúscula larva que é chamada de miracídio. Esses miracídios nadam muito rápido a procura de um caramujo do gênero *Biomphalaria*.

Uma vez dentro do caramujo os miracídios começam a se transformar. Cada miracídio que entrou no caramujo vai dar origem, ao final de mais ou menos 45 dias, a aproximadamente 5.000 cercárias. A cercária, que é a forma infectante para o homem, penetra na pele e deixa a pessoa doente.

Após aproximadamente 45 dias, cada cercária que penetrou na pele vai dar origem a um verme adulto, macho ou fêmea, que vão se acasalar e começar a colocar seus ovos.