

CENTRO UNIVERSITÁRIO SAGRADO CORAÇÃO – UNISAGRADO

RAFAELA LEONEL GUERMANDI

DESVENDANDO *GIARDIA DUODENALIS*: UMA REVISÃO PARA PROMOVER O
CONHECIMENTO SOBRE DIAGNÓSTICO E IMPACTOS NA SAÚDE PÚBLICA

BAURU

2024

RAFAELA LEONEL GUERMANDI

DESVENDANDO *GIARDIA DUODENALIS*: UMA REVISÃO PARA PROMOVER O
CONHECIMENTO SOBRE DIAGNÓSTICO E IMPACTOS NA SAÚDE PÚBLICA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como parte dos requisitos
para obtenção do título de bacharel em
Biomedicina - Centro Universitário
Sagrado Coração.

Orientadora: Prof.^a Thainá Valente
Bertozzo

BAURU

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com
ISBD

G932d

Guermandi, Rafaela Leonel

Desvendando *giardia duodenalis*: uma revisão para promover o conhecimento sobre diagnóstico e impactos na Saúde Pública / Rafaela Leonel Guermandi. -- 2024.

31f. : il.

Orientadora: Prof.^a Dra. Thainá Valente Bertozzo

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) - Centro Universitário Sagrado Coração - UNISAGRADO - Bauru - SP

1. Giardíase. 2. Enteroparasitoses. 3. Diagnóstico. 4. Saúde Pública. I. Bertozzo, Thainá Valente. II. Título.

RAFAELA LEONEL GUERMANDI

DESVENDANDO *GIARDIA DUODENALIS*: UMA REVISÃO PARA PROMOVER O
CONHECIMENTO SOBRE DIAGNÓSTICO E IMPACTOS NA SAÚDE PÚBLICA

Trabalho de Conclusão de curso
apresentado como parte dos requisitos
para obtenção do título de bacharel em
Biomedicina - Centro Universitário
Sagrado Coração.

Aprovado em: ___/___/___.

Banca examinadora:

Prof.^a Dra. Thainá Valente Bertozzo (Orientadora)
Centro Universitário Sagrado Coração

Prof.^a Dra. Érica Boarato David
Centro Universitário Sagrado Coração

À Ele que detém o conhecimento
supremo, dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão aos meus pais, cujo apoio foi essencial para possibilitar esses anos de faculdade e o desenvolvimento deste projeto. Sem o amparo de vocês, nada teria sido possível.

A minha professora e orientadora Thainá Bertozzo, agradeço sua orientação cuidadosa, ajuda constante e as conversas enriquecedoras, que foram fundamentais para concluir este projeto e nortear meus próximos passos na área acadêmica.

Aos meus amigos, sou grata por terem trazido leveza aos meus dias, pela descontração e por me provocarem sorrisos sinceros em momentos difíceis.

Ao Eduardo, meu agradecimento é imenso por seu apoio, por ser o primeiro a aplaudir minhas conquistas e por nunca permitir que eu perdesse de vista meu propósito.

Finalmente, agradeço a Deus por me fortalecer e me guiar em cada passo desta jornada, abençoando minha mente e espírito para ser capaz de alcançar o objetivo almejado.

“Não andem ansiosos por coisa alguma, mas em tudo, pela oração e súplicas, e com ação de graças, apresentem seus pedidos a Deus”

Filipenses 4:6-7

RESUMO

Giardia duodenalis, é classificada como um protozoário que parasita o intestino de humanos e animais, causando giardíase. A infecção, frequentemente relacionada a condições sanitárias precárias, é mais prevalente em regiões subdesenvolvidas, com maior incidência em crianças e indivíduos imunocomprometidos. A pesquisa aborda aspectos biológicos, epidemiológicos, diagnósticos, e preventivos da parasitose. O estudo destaca que, apesar de muitas infecções serem assintomáticas, a giardíase pode levar a sintomas gastrointestinais graves, como má absorção, perda de peso, anemia e atrasos no desenvolvimento de crianças menores de 5 anos. A revisão discute os avanços em diagnósticos, comparando técnicas tradicionais, como o exame parasitológico de fezes, com métodos moleculares e imunológicos modernos. A metodologia envolveu a análise de artigos científicos relevantes das últimas décadas, priorizando publicações em português, inglês e espanhol. Concluiu-se que o controle da giardíase depende de melhorias no saneamento e na educação em saúde, além da necessidade de avanços diagnósticos e mais pesquisas para entender a dinâmica da infecção e desenvolver intervenções eficazes. A pesquisa sugere que intervenções como saneamento adequado e educação em saúde são fundamentais para o controle da doença. Além disso, o trabalho enfatiza a necessidade de mais estudos para melhorar estratégias de prevenção e tratamento.

Palavras-chave: giardíase, enteroparasitoses, diagnóstico, saúde pública.

ABSTRACT

Giardia duodenalis, is most known as a protozoan that parasitizes the intestines of humans and animals, causing giardiasis. The infection, often associated with poor sanitary conditions, is more prevalent in underdeveloped regions, with higher incidence among children and immunocompromised individuals. The research addresses biological and epidemiological aspects, diagnosis, and prevention of the parasitosis. The study highlights that, although many infections are asymptomatic, giardiasis can lead to severe gastrointestinal symptoms such as malabsorption, weight loss, anemia, and developmental delays in children under five years of age. The review discusses advances in diagnostics, comparing traditional methods, such as stool parasitological exams, with modern molecular and immunological techniques. The methodology involved analyzing relevant scientific articles from the past decades, prioritizing publications in Portuguese, English, and Spanish. The findings indicate that controlling giardiasis depends on improvements in sanitation and health education, alongside advances in diagnostics and further research to better understand the dynamics of the infection and develop effective interventions. The research suggests that interventions such as adequate sanitation and health education are essential for controlling the disease. Moreover, it emphasizes the need for additional studies to enhance prevention and treatment strategies.

Key words: giardiasis, enteroparasitoses, diagnosis, public health.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Morfologia de trofozoítos de <i>Giardia duodenalis</i> observados em microscópio óptico	21
Figura 2 – Morfologia de cistos de <i>Giardia duodenalis</i> observados em microscópio óptico	21
Figura 3 – Ciclo biológico de <i>Giardia duodenalis</i>	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EPF	Exame Parasitológico de Fezes
ELISA	Enzyme-Linked Immunosorbent Assay
G	Gramas
MI	Mililitros

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVOS.....	15
2.1. Objetivo Geral.....	15
2.2. Objetivos Específicos.....	15
4. DESENVOLVIMENTO.....	18
4.1. Epidemiologia.....	18
4.2. Taxonomia e nomenclatura.....	19
4.3. Morfologia	20
4.4. Ciclo biológico	22
4.5. Patogenia.....	23
4.6. Sinais e sintomas	24
4.7. Diagnóstico	25
5. CONCLUSÃO.....	29
REFERÊNCIAS.....	31

1. INTRODUÇÃO

Giardia duodenalis é um protozoário flagelado que parasita o intestino delgado de vários animais, causando a *giardíase* (Neves *et al.*, 2022). Afeta mais de 40% das crianças menores de 5 anos (Ara-Montojo *et al.*, 2021). E, apesar de normalmente apresentar infecções assintomáticas, também pode causar sintomas como má absorção intestinal e anemia em crianças e indivíduos imunocomprometidos (Neves *et al.*, 2022).

Descrito pela primeira vez em 1681 por Anton Van Leeuwenhoek e detalhado por Vilem Lambl como *Cercomonas intestinalis*, o protozoário teve seu nome alterado ao longo dos anos. Em 1888, Blanchard propôs o nome *Lambliia* e, em 1915, Charles Wardell Stiles nomeou a espécie como *Giardia lamblia*. A classificação evoluiu para distinguir três espécies principais: *Giardia duodenalis* (sinônimo *intestinalis*), *Giardia muris* e *Giardia agilis*, com a *G. duodenalis* sendo a única que infecta humanos (Neves *et al.*, 2022).

Morfologicamente, o cisto de *Giardia* mede 12 µm de comprimento e 7 µm de largura, contendo dois trofozoítos parcialmente separados, o axonema, fragmentos do disco ventral e de 2 a 4 núcleos. O trofozoíto varia entre 12 e 15 µm de comprimento e 5 e 9 µm de largura, com formato semelhante a uma gota ou pera. No citoesqueleto, encontram-se o corpo mediano, o disco ventral adesivo (responsável pela aderência ao epitélio intestinal do hospedeiro) e 4 pares de flagelos (anterior, posterior, caudal e ventral) que auxiliam na locomoção. O trofozoíto também possui dois núcleos sem nucléolos (Fortes, 1987; Adam, 2001; Lappin, 2014, citado por Petrovik, 2017).

O ciclo de vida da *Giardia* envolve essencialmente dois estágios: o trofozoíto e o cisto. O trofozoíto é a forma não infecciosa que se replica no intestino delgado do hospedeiro, sendo responsável pelos sintomas clínicos da doença. O cisto, por outro lado, é a forma infecciosa e o estágio ambientalmente estável do ciclo de vida do parasita, permitindo a transmissão através das fezes do hospedeiro para o ambiente, de onde pode ser ingerido por um novo hospedeiro (Adam, 2021).

A infecção ocorre principalmente pela ingestão de cistos presentes em alimentos ou água, e a transmissão entre pessoas também é comum. O diagnóstico clínico pode ser impreciso, uma vez que os sintomas variam desde um quadro assintomático à sintomas gastrointestinais comuns como diarreia e náuseas (Azevedo

et al., 2017). Diante disso, exames laboratoriais são fundamentais para um diagnóstico preciso e para a escolha do tratamento correto (Laude *et al.*, 2016).

O Exame Parasitológico de Fezes (EPF) é o método diagnóstico mais comumente utilizado, com técnicas que foram aprimoradas ao longo dos anos. Dentre estas técnicas pode-se citar metodologias baseadas na sedimentação ou flutuação de materiais parasitários (Neves *et al.*, 2022).

Diante do exposto e da grande prevalência de *Giardia* em inquéritos epidemiológicos relatados ao redor do mundo, este trabalho justifica-se como uma ferramenta de disseminação de informações sobre giardiase e seus impactos negativos na saúde humana.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Realizar uma revisão sistemática da literatura sobre *Giardia duodenalis*, abordando suas características biológicas, epidemiologia, diagnóstico e estratégias de prevenção, para fornecer uma visão abrangente e atualizada sobre essa parasitose.

2.2. Objetivos Específicos

1. Analisar os fatores epidemiológicos e os padrões de distribuição de *Giardia duodenalis*, identificando grupos de risco, áreas geográficas mais afetadas e as principais formas de transmissão.

2. Avaliar as metodologias e avanços no diagnóstico do parasito, incluindo métodos tradicionais como exame de fezes, técnicas moleculares e imunológicas mais recentes, discutindo suas vantagens e limitações.

4. Investigar as estratégias de prevenção e controle para a giardiase, destacando programas de educação em saúde, medidas de saneamento e intervenções comunitárias eficazes.

5. Identificar lacunas e áreas para futuras pesquisas relacionadas ao parasito, com base nas tendências e descobertas recentes na literatura, para sugerir possíveis direções para novos estudos

3. METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado por meio de uma revisão de literatura, com o objetivo de compilar e analisar informações disponíveis sobre o parasito *Giardia duodenalis* e a doença giardíase, especialmente no que se refere a métodos de diagnóstico e epidemiologia.

3.1. Fontes de Pesquisa

A pesquisa foi realizada em bases de dados acadêmicas e livros, sendo consultados os seguintes recursos digitais: SciELO (Scientific Electronic Library Online); Google Acadêmico; PubMed; Livro "Parasitologia Humana" 14 edição, de Neves

3.2. Estratégia de Busca

Foram utilizadas as seguintes palavras-chave para a busca de artigos e materiais relevantes: *Giardia duodenalis*; Giardíase; Enteroparasitos; Métodos coproparasitológicos

3.3. Seleção de Artigos

A seleção dos artigos foi realizada conforme os seguintes critérios:

1. Relevância: Apenas artigos que abordassem os temas de *Giardia*, giardíase e métodos diagnósticos dados epidemiológicos foram considerados.

2. Tipo de Estudo: Foram incluídos estudos originais, revisões sistemáticas, e meta-análises, priorizando pesquisas recentes.

3. Idiomas: Foram selecionados artigos em português, inglês, e espanhol, de modo a garantir uma compreensão abrangente do tema.

4. Período de Publicação: A busca priorizou publicações nos últimos 15 anos, assegurando a atualidade das informações.

Um total de 20 artigos foram selecionados para a análise, proporcionando uma base sólida para a discussão dos métodos de diagnóstico e atualizações sobre *Giardia duodenalis*.

3.4. Análise de dados

Os artigos selecionados foram analisados qualitativamente, buscando-se identificar e discutir: Atualizações e levantamento de dados gerais sobre o parasito e a doença; A eficácia dos diferentes métodos diagnósticos para *Giardia*; As principais conclusões sobre a prevalência da giardíase em diversas populações;

3.5. Considerações Éticas

Não foram necessários procedimentos éticos envolvendo seres humanos ou animais. Todas as informações foram extraídas de fontes públicas e devidamente referenciadas.

4. DESENVOLVIMENTO

Giardia duodenalis é um protozoário flagelado que parasita o intestino delgado de mamíferos, aves, répteis e anfíbios, causando a infecção giardíase (Neves *et al.*, 2022).

4.1. Epidemiologia

Sendo mais frequente em regiões com péssimas condições sanitárias e escasso tratamento de água, em contextos em que há poucos recursos, a prevalência da giardíase varia entre 20% e 40%. Nesse cenário, a população mais afetada são crianças com menos de 5 anos (Feng *et al.*, 2011, citado por Alkmim *et al.*, 2021). O predomínio de *Giardia* em países desenvolvidos gira em torno de 7% (Cheun *et al.*, 2013; Guzman-Herrador *et al.*, 2015, citados por Calegar, 2021), enquanto em nações em desenvolvimento, sua prevalência pode chegar a até 30% (Ali; Hill, 2003; Savioli *et al.*, 2006; Kotloff *et al.*, 2013, citados por Calegar, 2021). Globalmente, a infecção atinge cerca de 280 milhões de pessoas anualmente e contribui para aproximadamente 800 mil mortes por ano (Lal *et al.*, 2013; Platts-Mills *et al.*, 2015; Efstratiou *et al.*, 2017, citados por Calegar, 2021).

Uma pesquisa de Berenice Del Nogal *et al.*, que tinha como objetivo avaliar a prevalência de parasitas intestinais no Estado de Falcón, Venezuela, identificou a *Giardia* como um dos parasitas que mais infecta crianças, atingindo 13,2% em 515 crianças (Nogal, 2024). Em outro estudo realizado por Bonñ Huaccha, no Chile, a *Giardia* foi novamente destacada entre as parasitoses mais comuns, com uma taxa de 24,6% em uma amostra de 692 crianças de 2 a 5 anos (Huaccha, 2024).

Nos Estados Unidos, em 2012, foram reportados 15.223 casos. Nesse mesmo país, uma pesquisa envolvendo 147 pacientes pediátricos com diarreia aguda identificou a *Giardia* como responsável por 15% dos casos. No Canadá, um relatório registrou uma taxa de incidência de 25,8 casos a cada 100.000 habitantes, dos quais cerca de 40% ocorreram em viajantes (Greig, 2001, citado por Alkmim *et al.*, 2021).

Os dados epidemiológicos indicam que as parasitoses intestinais são um reflexo de um atraso sociocultural (Nogal, 2024). Além disso, a giardíase continua a ser um problema persistente em populações vulneráveis, especialmente em

comunidades que enfrentam dificuldades sociais e econômicas. Intervenções que promovam melhorias nas condições de saneamento e na educação em saúde são essenciais para reduzir a incidência da infecção, particularmente entre crianças. A prevenção, por meio do acesso à água potável e de práticas adequadas de higiene, pode diminuir a carga da doença e aprimorar a saúde pública (Saviolo *et al.*, 2006; Kotloff *et al.*, 2013, citados por Calegar, 2021).

Finalmente, a vigilância epidemiológica contínua e a notificação de casos são cruciais para o controle da giardíase, permitindo a formulação de estratégias mais eficazes de prevenção e tratamento, focando nas populações mais afetadas (Brasil, 2021).

4.2. Taxonomia e nomenclatura

Em 1681, a *Giardia* foi identificada pela primeira vez quando Anton Van Leeuwenhoek observou "animalúnculos móveis" em suas próprias fezes. Duascentos anos depois, Vilem Lambl fez a primeira descrição morfológica mais detalhada, analisando as fezes de uma criança, e a nomeou *Cercomonas intestinalis*; posteriormente, foi chamada de "*Hexamita duodenalis*" por Davaine. Em 1882, Kunstler estabeleceu o gênero *Giardia* ao observar o mesmo protozoário no intestino de girinos. Alguns anos mais tarde, em 1888, Blanchard sugeriu o nome genérico "lamblia", em homenagem à primeira descrição do parasita feita por Lambl. Finalmente, 27 anos depois, Charles Wardell Stiles, ao estudar fezes humanas, denominou o protozoário como *Giardia lamblia*, em tributo aos pesquisadores Giard e Lambl (Neves *et al.*, 2022).

Após a criação do gênero, a definição das espécies foi realizada principalmente com base no hospedeiro do parasita. Com o passar do tempo, esse método passou a ser questionado, pois se descobriu que as espécies de *Giardia* de um mesmo hospedeiro podem ser distintas, enquanto as de diferentes hospedeiros podem ser idênticas. Desde então, segue-se a classificação proposta por Filice, que se baseia em características morfológicas dos trofozoítos (Neves *et al.*, 2022).

De acordo com essa classificação, o gênero *Giardia* é dividido em três espécies: *Giardia intestinalis* (sinônimo de *Giardia duodenalis* ou *Giardia lamblia*), que parasita vários mamíferos, incluindo o ser humano; *Giardia muris*, que infesta

roedores; e *Giardia agilis*, que parasita anfíbios. Após algum tempo, com o avanço da microscopia eletrônica e os progressos da biologia molecular, foram descritas cinco novas espécies: *G. psittaci*, encontrada em periquitos; *G. ardeae*, encontrada em garças azuis; *G. microti*, presente em roedores como o camundongo-do-campo e o rato-almiscarado; *G. cricetidarium*, encontrada em hamsters; e *G. peramelis*, identificada em marsupiais. Dentre todas as espécies, *G. duodenalis* é a única que parasita os seres humanos (Neves *et al.*, 2022).

4.3. Morfologia

Morfologicamente, o trofozoíto apresenta dimensões de 12 a 15 μm de comprimento e 5 a 9 μm de largura, possuindo uma forma semelhante a uma gota ou pera. No citoesqueleto, encontram-se o corpo mediano, o disco ventral adesivo ou suctorial (que ocupa quase toda a superfície ventral e é a estrutura responsável pela aderência ao epitélio intestinal do hospedeiro), além de quatro pares de flagelos (anterior, posterior, caudal e ventral) que facilitam sua movimentação. Possui também dois núcleos sem nucléolo (Fortes, 1987; Adam, 2001; Lappin, 2014, citado por Petrovik, 2017).

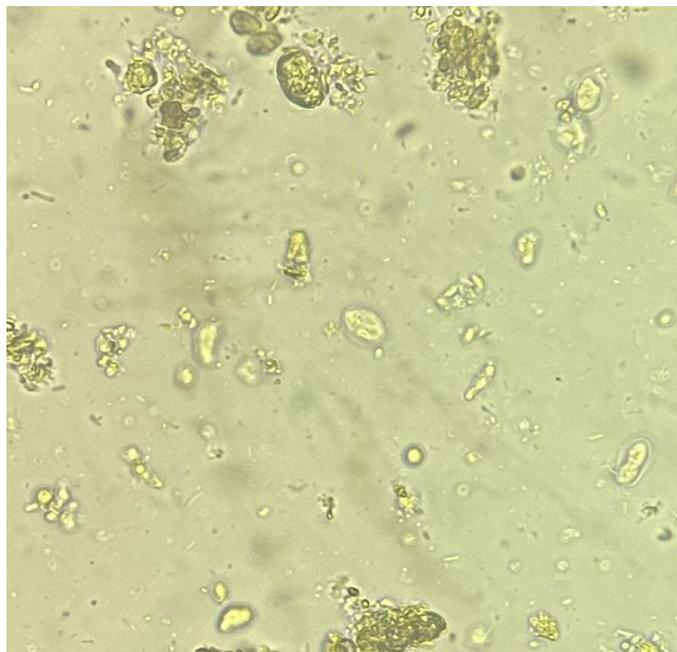
O cisto, que é a forma responsável pela transmissão do parasita, apresenta uma forma oval ou elipsoidal, com dimensões aproximadas de 12 μm de comprimento e 8 μm de largura. Sua superfície externa é composta por glicoproteínas (polímeros de N-acetilgalactosamina) e tem uma espessura que varia entre 0,3 e 0,5 μm . Esse revestimento, chamado de parede cística, confere resistência aos cistos contra flutuações de temperatura e umidade, além de protegê-los da ação de desinfetantes químicos. Dentro do cisto, é possível observar, no citoplasma, dois ou quatro núcleos, além de um número variável de fibrilas longitudinais (axonemas dos flagelos) e, na extremidade oposta aos núcleos, localizam-se os corpos escuros em forma de meia-lua. Esses corpos são conhecidos como corpos escuros ou corpos em crescente, sendo frequentemente confundidos com os corpos medianos presentes no trofozoíto. Pesquisas recentes realizadas por microscopia eletrônica mostram que as fibrilas longitudinais e os corpos em crescente correspondem a estruturas que, no trofozoíto, darão origem aos flagelos e ao disco adesivo, respectivamente (Neves *et al.*, 2022).

Figura 1: Morfologia de trofozoítos de *Giardia duodenalis* observados em microscópio óptico.



Fonte: Arquivo pessoal (2023)

Figura 2: Morfologia de cistos de *Giardia duodenalis* observados em microscópio óptico



Fonte: Arquivo pessoal (2023)

4.4. Ciclo biológico

4.4.1. O Cisto

O cisto de *G. duodenalis* representa a fase do ciclo de vida do parasita que é estável no ambiente, facilitando a transmissão dos cistos excretados nas fezes de um hospedeiro para o ambiente, onde são ingeridos por um novo hospedeiro. Ao contrário dos trofozoítos, que possuem dois núcleos, o cisto contém quatro núcleos. A taxa metabólica dessa forma é apenas 10% a 20% da dos trofozoítos, permitindo sua sobrevivência prolongada no ambiente, especialmente em condições frias e úmidas (Adam, 2021).

4.4.2. Ingestão e Excitação

A infecção no hospedeiro é iniciada quando os cistos são ingeridos, passando pelo pH ácido do estômago e chegando ao duodeno, onde a excitação ocorre após a exposição à bile e a um pH mais alcalino. In vitro, com a mudança de pH e a exposição à bile, a taxa de excitação costuma ser bem-sucedida. No entanto, também é possível excitar *Giardia* em pH neutro, mas indivíduos com pH gástrico elevado, seja por condição natural ou intervenção médica, são mais suscetíveis à infecção pelo parasita (Adam, 2021).

4.4.3. Encistação

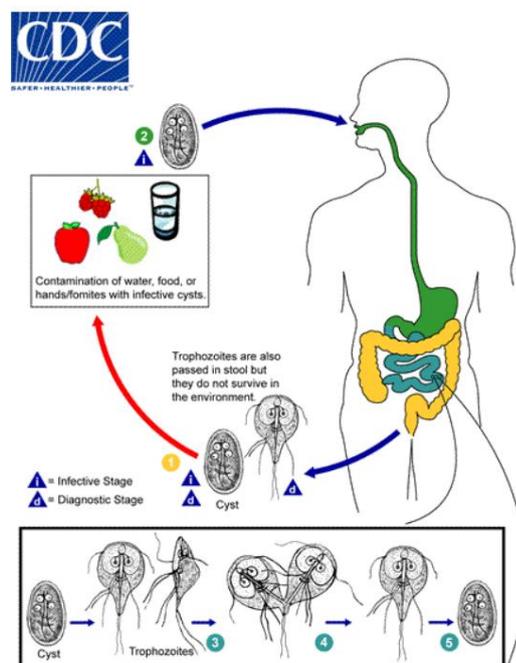
Os trofozoítos se replicam no intestino delgado, onde alguns se diferenciam em cistos. Estudos recentes com modelos animais sugerem que os trofozoítos se agrupam em focos ao longo do intestino delgado e até mesmo no ceco, com a encistação iniciando logo após a infecção e atingindo o pico em uma semana. A encistação ocorre nesses grupos de alta densidade de organismos (Adam, 2021).

Durante a encistação, os trofozoítos se tornam arredondados e alguns dos principais componentes citoesqueléticos são desmontados. Existem dois ciclos de replicação cromossômica e um ciclo de divisão nuclear, resultando em um cisto maduro com quatro núcleos, cada um dos quais é 4n. Quando os cistos viáveis são expostos a condições adequadas, uma abertura em um dos polos do cisto permite a emergência dos flagelos e do corpo celular do exquistozoíto, que passa por duas

divisões, resultando em quatro trofozoítos, cada um com 4n (dois núcleos diplóides) (Adam, 2021).

Alguns dos cistos produzidos são excretados juntamente com as fezes do hospedeiro, e em condições favoráveis, podem permanecer viáveis por vários meses no ambiente, podendo infectar um novo hospedeiro ou até mesmo o mesmo hospedeiro, caracterizando uma autoinfecção interna (Neves *et al.*, 2022).

Figura 3: Ciclo biológico de *Giardia duodenalis*



Fonte: Centers for Disease Control and Prevention

4.5. Patogenia

Até o momento, as evidências reunidas indicam que os mecanismos patofisiológicos da infecção por *Giardia* são multifatoriais, podendo depender de fatores do parasita, como a cepa e a carga parasitária, e de fatores relacionados ao hospedeiro, como dieta, pH gástrico, estado nutricional e resposta imune (Neves *et al.*, 2021).

Apesar de não invadir os tecidos, a *Giardia* pode causar alterações morfofisiológicas no epitélio intestinal. A colonização do parasita no intestino pode

modificar a arquitetura da mucosa, especialmente por meio da alteração das microvilosidades (Neves *et al*, 2021).

Existem algumas explicações para esse fenômeno, entre as quais se destaca o grande número de parasitas aderidos às microvilosidades, resultando em um apagamento do epitélio intestinal e diminuindo a absorção de açúcares simples e dissacarídeos, o que leva a uma maior fermentação bacteriana. Além disso, o aumento dos gases torna o lúmen intestinal favorável à atração de água, caracterizando a diarreia (Nelson; Couto, 2010, citado por Petrovik, 2017).

Outro fator é o processo inflamatório gerado pela resposta imune do hospedeiro em resposta à infecção pelo parasita, que provoca um aumento de linfócitos intraepiteliais antes mesmo que as alterações na mucosa intestinal sejam detectadas. Assim, observamos uma correlação entre o grau de infiltração linfocitária e a intensidade da má absorção (Neves *et al*, 2021).

Para ambos os fatores, é importante considerar que diferentes cepas de *Giardia* podem variar na capacidade de induzir mudanças morfofisiológicas no intestino (Neves *et al*, 2021).

4.6. Sinais e sintomas

Os sinais da giardíase não são claramente definidos. Normalmente, cerca de 50% das pessoas infectadas eliminam o parasita de maneira assintomática, enquanto 15% excretam cistos sem apresentar qualquer sintoma, e os 45% restantes desenvolvem manifestações sintomáticas (Hill Dr, 2011, citado por Alkmin, 2021).

Na fase aguda da infecção, os sinais clínicos podem incluir diarreia, sensação de mal-estar, esteatorreia, febre e constipação. Esses sintomas costumam se manifestar entre 7 e 14 dias após a infecção e podem desaparecer em um período de duas a quatro semanas. Diarreia e mal-estar são os sintomas mais prevalentes (Donowitz JR, 2016, citado por Alkmin, 2021).

Além disso, há a possibilidade de que o indivíduo desenvolva uma forma crônica da giardíase, cujos sintomas podem englobar fezes soltas, geralmente sem diarreia, cólicas abdominais, esteatorreia, má absorção de nutrientes e perda de peso.

A má absorção é a principal responsável pela redução de peso, e essa condição pode resultar em intolerância à lactose em até 40% dos casos. O processo de recuperação pode levar várias semanas, mesmo após a eliminação do parasita (Vega-Franco, 1987, citado por Alkmin, 2021).

4.7. Diagnóstico

O diagnóstico da giardíase pode ser realizado por meio de testes imunológicos que detectam antígenos de *Giardia duodenalis*, testes moleculares que identificam o material genético do parasita, e análises parasitológicas de fezes. Quando disponíveis, os testes imunológicos e moleculares são preferíveis (Alkmin, 2021).

Para a detecção de antígenos, utilizam-se imunoenaios que empregam anticorpos específicos para cistos ou antígenos de trofozoítos. Os kits disponíveis incluem técnicas como a imunofluorescência direta, que utiliza anticorpos monoclonais marcados com fluoresceína, métodos imunocromatográficos e ensaios imunoenzimáticos, como o ELISA. Geralmente, esses métodos oferecem maior sensibilidade e resultados mais rápidos em comparação com a análise tradicional de fezes ao microscópio. Estudos indicam que a imunofluorescência direta é um dos métodos mais sensíveis (Al Fd, 2006, citado por Alkmin, 2021).

Em relação à identificação microscópica, um estudo de Berne *et al.* (2014) avaliou a eficácia dos métodos parasitológicos de centrífugo-flutuação e Willis em comparação com a técnica ELISA, concluindo que o imunoenai demonstrou ser mais eficiente, com 3 vezes mais chances de detectar amostras positivas de *Giardia* em comparação com o método de Willis, e 3,4 vezes mais eficaz que a técnica de centrífugo-sedimentação.

Outro estudo, conduzido por Monobe *et al.* (2020), focou na eficácia do diagnóstico molecular de *Giardia*, analisando 80 amostras fecais através do método de Faust e do kit comercial QIAGEN. Os resultados mostraram que a técnica de Faust detectou o parasita em 25% das amostras, enquanto a técnica molecular identificou o DNA do parasita em todas as amostras.

Apesar da evidente superioridade de ambas as técnicas em relação aos exames microscópicos, a implementação de imunoenaios e técnicas moleculares em

muitos locais é limitada devido a recursos escassos. Na maioria das situações, a detecção microscópica permanece como a única opção diagnóstica disponível (Emisiko *et al.*, 2020).

O exame parasitológico de fezes (EPF) para o diagnóstico de *Giardia* baseia-se na identificação das formas evolutivas do parasita, predominantemente cistos, embora seja possível observar trofozoítos em fezes diarreicas. Apesar de a eficácia deste método ser questionada por muitos pesquisadores, o EPF continua sendo o principal método utilizado, sendo necessário considerar alguns fatores que podem afetar sua eficiência (Never *et al.*, 2022).

Uma característica da giardíase é a liberação intermitente de cistos, o que significa que indivíduos infectados não excretam cistos diariamente. Para mitigar essa limitação, recomenda-se a coleta de pelo menos três amostras fecais em dias alternados. Adicionalmente, é importante notar que, como os trofozoítos nas fezes diarreicas se deterioram rapidamente em 15 a 20 minutos, as coletas devem ser realizadas em recipientes contendo fixadores. Já os cistos são mais resistentes, podendo ser armazenados a 4°C por até uma semana (Neves *et al.*, 2022).

No exame parasitológico de fezes (EPF), diversas metodologias foram aperfeiçoadas ao longo do tempo. Entre elas, destacam-se a técnica de centrífugo-sedimentação e a técnica de Willis, também conhecida como flutuação espontânea. Ambas são eficazes na identificação de cistos de parasitas (Ferreira, 2019).

A técnica de centrífugo-sedimentação é qualitativa e detecta cistos e ovos mais pesados. Para realizá-la, as fezes são diluídas em água destilada e centrifugadas, depositando os detritos e parasitas no fundo de um tubo. Uma parte desse sedimento é retirada e colocada sobre uma lâmina para análise microscópica. Este método é amplamente utilizado devido ao seu baixo custo, facilidade de uso e rápida limpeza do material, permitindo sua reutilização. Além de protozoários, essa técnica também pode identificar infecções por helmintos (Dolabella; Oliveira, 2021).

A técnica de Willis, por sua vez, é voltada para a observação de ovos e cistos menos densos. Neste método, cerca de 5g de fezes são diluídas em 20ml de uma solução supersaturada de NaCl. Após a mistura, a solução é deixada em repouso para que os ovos ou cistos flutuem. Uma lâmina é colocada na borda do recipiente, em

contato com o líquido, e analisada ao microscópio após 10 minutos (Santos *et al.*, 2020).

Adicionalmente, a sedimentação espontânea é um método simples que também pode ser empregado no diagnóstico de giardíase. Neste procedimento, a amostra de fezes é diluída em água e deixada em repouso, permitindo que os cistos, sendo mais pesados, se depositem no fundo do recipiente. Após esse processo, o sedimento é recolhido e analisado ao microscópio. Embora seja menos sensível que as técnicas de flutuação e centrífugo-sedimentação, a sedimentação espontânea é uma alternativa viável em locais com recursos limitados, possibilitando a identificação de *Giardia* de forma econômica (Paiva *et al.*, 2021).

Um estudo realizado por Emisiko *et al.* (2020), que comparou o exame parasitológico de fezes (EPF) com a PCR, sugere que a microscopia é um método confiável para o diagnóstico de *G. intestinalis*, especialmente em locais com recursos escassos, onde o tratamento depende exclusivamente desse método. No entanto, é fundamental monitorar cuidadosamente o processamento das amostras e as habilidades dos microscopistas para garantir a precisão dos resultados. A subjetividade deste método destaca a importância de profissionais experientes para assegurar resultados consistentes e precisos, considerando as dificuldades na visualização do parasita e a diferenciação entre ele e outros elementos presentes nas amostras fecais (Fava *et al.*, 2023; Heyorth, 2014).

4.8. Profilaxia

A conscientização sobre a transmissão e prevenção da giardíase é essencial para reduzir sua incidência. Campanhas educativas devem enfatizar práticas de higiene pessoal, como a lavagem das mãos após o uso do banheiro e antes das refeições, a importância da higiene na manipulação de alimentos e os riscos associados ao contato interpessoal próximo e manipulação de objetos, principalmente quando se trata do público infantil. Programas educacionais também devem informar sobre os riscos da ingestão de água não tratada e a necessidade de evitar contato com animais possivelmente contaminados, como cães de rua, que podem atuar como reservatórios da doença (Garcia *et al.*, 2021; Lacerda *et al.*, 2024).

A implementação de sistemas de saneamento adequados também é essencial para prevenir a disseminação da giardíase. O acesso à água potável tratada e o tratamento adequado de esgoto evitam a contaminação de fontes hídricas. Além disso, medidas como a correta disposição de fezes e resíduos animais contribuem para interromper a cadeia de transmissão (Faria *et al.*, 2020).

Em áreas onde o fornecimento de água tratada não é garantido, recomenda-se a filtragem e fervura da água antes do consumo. Essas práticas são simples, mas eficazes para eliminar cistos presentes na água (Garcia *et al.*, 2021).

A prevenção também envolve o controle de insetos e o monitoramento de animais de rua que podem facilitar a disseminação do protozoário. Tutoros de animais domésticos devem adotar cuidados higiênicos para evitar a contaminação em locais públicos e residências (Santana *et al.*, 2014).

5. CONCLUSÃO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) atingiu seu objetivo central ao explorar a biologia, epidemiologia e estratégias de diagnóstico e prevenção relacionadas à *Giardia duodenalis*. Através de uma revisão abrangente da literatura, foi possível consolidar informações relevantes para promover uma melhor compreensão dessa parasitose e seu impacto na saúde pública, principalmente em comunidades vulneráveis. As estratégias preventivas propostas, com foco em saneamento básico e educação em saúde, mostraram-se viáveis e alinhadas com a literatura científica. Contudo, desafios relacionados à implementação dessas medidas permanecem evidentes.

Os objetivos específicos foram alcançados ao descrever fatores epidemiológicos e identificar populações de risco, como crianças menores de cinco anos e pessoas imunocomprometidas, que apresentam maior suscetibilidade à infecção (Neves *et al.*, 2022). Além disso, foi investigada a relevância do acesso ao diagnóstico preciso para o controle da doença. A análise dos métodos coproparasitológicos e das técnicas imunológicas e moleculares revelou uma evolução significativa nas práticas diagnósticas, embora o Exame Parasitológico de Fezes (EPF) continue sendo amplamente utilizado devido à sua acessibilidade em regiões com recursos limitados.

A comparação com estudos recentes evidencia que a prevalência da giardíase varia significativamente entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, com incidências mais elevadas nas regiões carentes de saneamento e acesso a água tratada (Huaccha, 2024). Esse achado confirma a necessidade de medidas preventivas abrangentes, especialmente em comunidades com infraestrutura precária. Intervenções que combinam campanhas de educação e saneamento demonstram ser mais eficazes na redução da transmissão, corroborando os resultados deste estudo (Faria, Conti e Milagres, 2020). Por exemplo, em um estudo conduzido no Peru, Huaccha (2024) demonstrou que campanhas voltadas para práticas higiênicas e saneamento reduziram significativamente a prevalência de parasitoses em comunidades atendidas. Este resultado reforça a recomendação de programas educativos permanentes e acessíveis como estratégias eficazes para combater a giardíase.

Embora o trabalho tenha alcançado seus objetivos e contribuído para disseminar conhecimento sobre a giardíase, a revisão encontrou algumas limitações. A falta de notificação obrigatória da doença e a escassez de dados epidemiológicos atualizados dificultam uma análise precisa da prevalência. Além disso, a implementação de medidas preventivas ainda enfrenta obstáculos relacionados à falta de infraestrutura e à conscientização insuficiente da população sobre a transmissão da doença (Lacerda *et al.*, 2024).

Finalmente, é possível concluir que a combinação de melhorias no saneamento e educação em saúde é essencial para o controle da giardíase, especialmente em áreas mais vulneráveis. Além disso, recomenda-se a ampliação do acesso a diagnósticos precisos e a inclusão de medidas preventivas no cotidiano das populações de risco. A continuidade de programas de conscientização e a implementação de políticas públicas voltadas ao saneamento são fundamentais para interromper a cadeia de transmissão da doença e reduzir os impactos na saúde pública.

REFERÊNCIAS

ADAM, R. D. *Giardia duodenalis*: biology and pathogenesis. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 34, 2021. DOI: 10.1128/CMR.00024-19.

ALKMIM, A. C. M. A. *et al.* Giardíase: epidemiologia, manifestações clínicas e diagnóstico. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR**, v. 36, n. 1, p. 101-105, 2021. Disponível em: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20210906_133356.pdf. Acesso em: 02 jul. 2024.

BERNE, A. C. *et al.* *Giardia lamblia*: diagnóstico com o emprego de métodos microscópicos e Enzyme-linked Immunosorbent Assay (ELISA). **Revista de Patologia Tropical**, v. 43, n. 4, p. 412-419, 2014. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/iptsp/article/download/33602/17787/141421>. Acesso em: 15 jul. 2024.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Giardíase: epidemiologia e prevenção. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br>. Acesso em: 22 out. 2024.

CALEGAR, D. A. Epidemiologia e caracterização molecular de parasitos intestinais em diferentes regiões brasileiras, com ênfase em *Giardia duodenalis* e *Entamoeba spp.* 2021. **Tese (Doutorado em Medicina Tropical)** – Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: file:///C:/Users/rafae/Downloads/deiviane_calegar_ioc_dout_2021.pdf. Acesso em: 02 jul. 2024.

EMISIKO, J. *et al.* Comparison of microscopy and PCR for detection of *Giardia lamblia* and *Entamoeba histolytica* in human stool specimens in a resource-limited setting in Western Kenya. **Ethiopian Journal of Health Sciences**, v. 30, n. 6, p. 891-896, 2020. DOI: 10.4314/ejhs.v30i6.6.

FARIA, D.; CONTI, A.; MILAGRES, J. Prevenção da giardíase em comunidades vulneráveis. **Revista Brasileira de Doenças Infecciosas**, v. 26, n. 4, p. 371-380, 2020.

FAVA, N. M. N. *et al.* Exploring challenges in *Giardia* cyst visualization by common microscopy methods. **Water Practice and Technology**, v. 18, n. 2, p. 419-427, 2023. DOI: 10.2166/wpt.2023.008.

FERREIRA, A. L. A. Exame parasitológico de fezes de rotina: métodos utilizados em laboratórios de análises clínicas da rede pública em Natal, Rio Grande do Norte. 2019. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia)**.

GARCIA, A. L. *et al.* Apresentação clínica e medidas profiláticas da giardiase. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, v. 2, n. 1, p. 45-58, 2024. DOI: 10.51161/ii-conbrai/6007.

HEYWORTH, M. F. Diagnostic testing for *Giardia* infections. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 108, n. 3, p. 123-125, 2014. DOI: 10.1093/trstmh/tru005.

HUACCHA, B. *et al.* Prevalencia de parasitosis intestinal en niños de 2-5 años y el saneamiento básico en sus viviendas de la jurisdicción del Centro de Salud Pachacútec Cajamarca - Perú 2023. Cajamarca – Perú, p. 61-61, 2024. Disponível em:
<http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/3114/tesis%20bo%c3%b1on%2cpaisig.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 21 fev. 2024.

MONOBE, M. M. *et al.* Diagnóstico molecular de *Giardia duodenalis* pela amplificação dos genes GDH e SSU-rDNA. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 9, n. 2, p. 33-33.

NEVES, D. P. *et al.* **Parasitologia Humana**. 14. ed. São Paulo: Atheneu, 2022.

NOGAL, B. del. Prevalencia de parasitosis intestinal en menores de doce años, en el medio rural del estado Falcón. **Gaceta Médica de Caracas**, v. 132, n. 1, p. 38-39, 2024. DOI: 10.47307/gmc.2024.132.s1.6. Acesso em: 21 fev. 2024.

OLIVEIRA, Y. L. C.; DOLABELLA, S. S. O exame parasitológico de fezes frente a campanhas de desparasitação em massa: novos desafios e alternativas. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, 2022. DOI: 10.21877/2448-3877.202202162.

PAIVA, F. D. *et al.* Sedimentação espontânea no diagnóstico de parasitas. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 25, n. 1, p. 38-45, 2021.

PETROVICK, D. F. *Giardia duodenalis*. 2017. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária)** – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/293602669.pdf>.

SANTANA, J. *et al.* Epidemiologia da giardíase e seu impacto na saúde pública. **PubVet**, v. 15, n. 6, p. 1-8, 2021. DOI: 10.31533/pubvet.v15n06a828.

SANTOS, K. R. *et al.* Comparação entre três técnicas coproparasitológicas na investigação de parasitos intestinais de seres humanos. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 52, e3521, 2020. DOI: 10.25248/reas.e3521.2020.

SAVIOLI, L. *et al.* Infection with *Giardia*: epidemiology and control. **The Lancet**, 2006.