fmvz - unesp

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Campus de Botucatu

Manual de ZOONOSES

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade "Júlio Mesquita Filho"
Campus de Botucatu

Ana Júlia Motta da Costa, Fernanda Barthelson Carvalho de Moura, Fernando Carmona Dinau, Larissa Freire da Silva, Maria Eduarda Rocco Martinelli, Natália Freitas de Souza, Nayara Fagundes Domingos Souza, Pedro Pol Ximenes, Teng Fwu Shing, Victoria Ghedin.

MANUAL DE ZOONOSES

ORIENTADOR: Profa. Noeme Sousa Rocha
COLABORADORES: Profa. Elizabeth Moreira dos Santos Schmidt
Prof. Felipe Fornazari

SÃO PAULO
2022

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ***ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE*** - **CRB 8/5651**

Manual de zoonoses / Fernando Carmona Dinau ... et al. - Botucatu : UNESP/FMVZ, 2022
ePub

Inclui bibliografia
Disponível em: https://www.fmvz.unesp.br/
ISBN: 978-65-89511-02-1

1. Zoonoses. 2. Doenças transmissíveis. 3. Saúde única. 4. Citologia. 5. Insuficiência renal crônica. I. Título. II. Dinau, Fernando Carmona. III. Silva, Larissa Freire da. IV. Souza, Nayara Fagundes Domingos. V. Martinelli, Maria Eduarda Rocco. VI. Teng, Fwu Shing. VII. Ghedin, Victoria. VIII. Moura, Fernanda Barthelson Carvalho de. IX. Souza, Natália Freitas de. X. Ximenes, Pedro Pol. XI. Motta, Ana. XII. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu.

CDD 616.95

Sumário

Parte 1 8

Introdução 8

Definição de Zoonoses 8

Referências 11

Vetores 12

Referências 15

Métodos de diagnóstico 15

PCR 15

Sorologia 16

Microbiológico 16

Parasitológico 16

Citologia 17

Referências 17

Conceitos de Epidemiologia 18

Saúde Única 18

Tríade Epidemiológica 19

Apresentação das doenças 19

Conceito “Iceberg” 19

Tipos de hospedeiro 19

Tipos de Transmissão 20

Evolução da Infecção 20

Índices de Morbidade 20

Mortalidade e letalidade 21

Interpretação de testes diagnósticos 21

Contaminação, infecção, infestação e intoxicação 22

Endemia, Epidemia e Pandemia (Surto, Enzootia, Epizootia e Panzootia) 22

Parte 2 23

Doenças Zoonóticas 23

Toxocaríase 24

Etiologia e Patogênese 24

Ciclo Biológico 24

Diagnóstico 25
Sinais clínicos 25
Controle e prevenção 25
Epidemiologia 25
Referências 26
Dipilidiose 26
Etiologia e Patogênese 26
Ciclo Biológico 27
Diagnóstico 27
Sinais clínicos 28
Controle e prevenção 28
Epidemiologia 28
Referências 28
Giardíase 29
Etiologia e Patogênese 29
Ciclo Biológico 30
Diagnóstico 30
Sinais clínicos 31
Controle e prevenção 31
Epidemiologia 31
Referências 31
Toxoplasmose 32
Etiologia e Patogênese 32
Ciclo Biológico 33
Diagnóstico 33
Sinais clínicos 34
Controle e prevenção 34
Epidemiologia 34
Referências 34
Dermatofitose 36
Etiologia e Patogênese 36
Ciclo Biológico 36
Diagnóstico 37
Sinais Clínicos 37
Controle e prevenção 37
Epidemiologia 37
Referências 38
Criptosporidiose 39
Etiologia e Patogênese 39
Ciclo Biológico 40

Diagnóstico 40
Sinais Clínicos 41
Controle e prevenção 41
Epidemiologia 41
Referências 42
Ancilostomose 42
Etiologia e Patogênese 42
Ciclo Biológico 43
Sinais Clínicos 44
Diagnóstico 44
Controle e prevenção 44
Epidemiologia 44
Referências 45
Brucelose 46
Etiologia e Patogênese 46
Ciclo biológico 47
Sinais Clínicos 47
Diagnóstico 47
Controle e prevenção 48
Epidemiologia 48
Referências 49
Doença de Chagas 50
Etiologia e patogênese 50
Ciclo biológico 51
Sinais clínicos 51
Diagnóstico 52
Controle e prevenção 52
Epidemiologia 53
Referências 53
Raiva 54
Etiologia e Patogênese 54
Ciclo biológico 55
Sinais clínicos 55
Controle e prevenção 55
Epidemiologia 56
Referências 56
Esporotricose 57
Etiologia e patogênese 58
Ciclo biológico 58
Sinais clínicos 58

Diagnóstico 58
Prevenção e controle 59
Epidemiologia 60
Referências 60
Yersiniose 61
Etiologia e patogênese 61
Ciclo biológico 62
Sinais clínicos 62
Diagnóstico 63
Prevenção e controle 63
Epidemiologia 63
Referências 64
Leptospirose 64
Etiologia e patogênese 64
Ciclo Biológico 65
Sinais clínicos 66
Diagnóstico 66
Prevenção e controle 66
Epidemiologia 67
Referências 68
Leishmaniose 68
Etiologia e patogênese 68
Ciclo biológico 69
Epidemiologia 70
Referências 71
Malária 71
Etiologia e Patogênese 71
Ciclo Biológico 72
Sinais clínicos 72
Diagnóstico 73
Epidemiologia 73
Referências 74
Hantavirose 75
Etiologia e Patogênese 75
Ciclo Biológico 76
Sinais clínicos 76
Diagnóstico 76
Controle e prevenção 76
Epidemiologia 77
Referências 77

Tuberculose 78
Etiologia e patogênese 78
Ciclo biológico 79
Sinais clínicos 80
Diagnóstico 80
Controle e prevenção 80
Epidemiologia 81
Referências 81
Arbovirose 82
Etiologia e Patogênese 82
Ciclo biológico 83
Sinais clínicos 83
Diagnóstico 83
Controle e prevenção 83
Epidemiologia 84
Referências 84
Histoplasmose 84
Etiologia e Patogênese 84
Ciclo Biológico 85
Sinais clínicos 85
Diagnóstico 85
Controle e prevenção 86
Epidemiologia 86
Referências 86
Doenças causadas pelo vírus Influenza 87
Etiologia e Patogênese 87
Ciclo Biológico 87
Sinais clínicos 88
Diagnóstico 88
Prevenção e controle 88
Epidemiologia 88
Referências 89
Febre Maculosa 90
Etiologia e Patogênese 90
Ciclo Biológico 90
Sinais clínicos 90
Diagnóstico 91
Prevenção e controle 91
Epidemiologia 91
Referências 91

Criptococose 92
Etiologia e Patogênese 92
Ciclo biológico 93
Sinais clínicos 93
Diagnóstico 94
Controle e prevenção 94
Epidemiologia 94
Referências 94
Equinococose 96
Etiologia e Patogênese 96
Ciclo biológico 97
Sinais clínicos 97
Diagnóstico 98
Controle e prevenção 98
Epidemiologia 98
Psitacose 100
Etiologia e Patogênese 100
Ciclo biológico 100
Sinais clínicos 100
Diagnóstico 100
Controle e prevenção 101
Epidemiologia 102
Referência 103
Mormo 103
Etiologia e Patogenia 103
Ciclo Biológico 104
Sinais clínicos 104
Diagnóstico 105
Prevenção e controle 105
Epidemiologia 105
Referências 106
Paracoccidioidomicose 106
Etiologia e Patogênese 106
Ciclo biológico 107
Sinais Clínicos 107
Diagnóstico 107
Controle e prevenção 108
Epidemiologia 108
Referências 108
Doenças transmitidas por alimentos 109

Etiologia e patogênese 109
Sinais clínicos 109
Diagnóstico 110
Prevenção e controle 110
Epidemiologia 110
Referências 111

Parte 1

Introdução

Definição de Zoonoses

O termo “Zoonose” (Plural: Zoonoses) foi introduzido pelo médico alemão Rudolf Virchow em 1880 (JAGDISH PRAASAD; DHARMSHAKTU, 2014) e se refere às doenças infecciosas que são transmitidas naturalmente, via contato direto ou indireto, de um animal vertebrado para o ser humano (MCARTHUR, 2020). Doenças zoonóticas podem ser causadas por diferentes patógenos como: bactérias, vírus, parasitas, fungos ou até agentes não convencionais; e correspondem a mais de 60% do total das doenças que acometem o ser humano (KRUSE *et al*., 2004; MCARTHUR, 2020). Em relação à origem, a ascensão da agricultura, iniciada 11.000 anos atrás, contribuiu intensamente para a evolução de patógenos animais em patógenos humanos. Essa contribuição se fundamentou tanto no estabelecimento de grandes densidades populacionais humanas, quanto na geração de grandes populações de animais domésticos, com os quais os fazendeiros tinham um contato muito próximo e frequente (WOLFE *et al*., 2007).

O aumento da densidade populacional atualmente causa uma maior probabilidade de emergência de novos patógenos, sendo que 75% destes são considerados zoonóticos (TAYLOR *et al*., 2001). Portanto é importante combater a disseminação dessas doenças a partir de um ponto de vista "multidisciplinar", via o que é chamado de “One Health” (CROSS *et al*., 2019).

O conceito de “One Health”/”Saúde Única" vê a saúde de humanos, animais e ecossistemas como uma rede interconectada, ao invés de problemas a serem enfrentados individualmente. Esse conceito ganhou destaque nas últimas décadas quando houve surtos como a influenza aviária em 2005, gripe suína/influenza H1N1 em 2009 e o surto de Ebola na África Ocidental em 2013-2016 (CROSS *et al*., 2019). Tais incidentes geraram destaque para a necessidade de uma política colaborativa entre profissionais de saúde, veterinários, ecologistas e outros para monitorar e controlar as ameaças à saúde pública e aprender como as doenças se propagam entre pessoas, animais e meio ambiente. Sendo assim, os princípios de “One Health” incluem: ver a saúde de todas as espécies em conjunto; visar na avaliação da saúde e prevenção de doenças, em vez de exclusivamente no tratamento; e promover uma forte colaboração entre os diferentes setores da saúde (MCARTHUR, 2020). Além disso, há o termo “One Health Security”, que é a integração de profissionais com experiência em segurança, aplicação da lei e inteligência atuantes em conjunto ao médico veterinário, setores agrícola e ambiental, e especialistas em saúde humana; com o objetivo de prevenir e combater práticas como bioterrorismo (SINCLAIR, 2019).

Bioterrorismo, de acordo com o CDC (Centro de Controle e Prevenção de Doenças), é a disseminação deliberada de agentes biológicos, como bactérias e vírus, utilizados com o propósito

de causar doença ou morte em populações, animais ou plantas; como ocorreu em Tóquio em 1993, devido à disseminação proposital do patógeno *Bacillus anthracis* (BARRAS; GREUB, 2014; STERNE *et al*., 2012; TAKAHASHI *et al*., 1993).

Sendo assim, é fundamental o estudo de doenças zoonóticas para se compreender suas origens e como podemos prevenir sua disseminação, evitando o surgimento de pandemias e práticas de bioterrorismo.

Referências

BARRAS, V.; GREUB, G. History of biological warfare and bioterrorism. **Clinical Microbiology and Infection**, London, v. 20, n. 6, p. 497-502, 2014. DOI: http://dx.doi.org/10.1111/1469-0691.12706.

CROSS, A. R. et al. Zoonoses under our noses. **Microbes and Infection**, Paris, v. 21, n. 1, p. 10-19, 2019. DOI: https://doi.org/10.1016/j.micinf.2018.06.001.

KRUSE, H.; KIRKEMO, A.-M.; HANDELAND, K. Wildlife as source of zoonotic infections. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 10, n. 12, p. 2067-2072, 2004.

MCARTHUR, D. B. Emerging infectious diseases. **The Nursing Clinics of North America**, Philadelphia, v. 54, n. 2, p. 297-311, 2020.

PRASAD, J.; DHARMSHAKTU, N. S.; VENKATESH, S. **Zoonotic diseases of public health importance**. Delhi: Zoonosis Division National Centre for Disease Control; 2016.

SINCLAIR, J. R. Importance of a One Health approach in advancing global health security and the Sustainable Development Goals. **Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)**, Paris, v. 38, n. 1, p. 145-154, 2019.

TAKAHASHI, H. et al. Bacillus anthracis incident, Kameido, Tokyo, 1993. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 10, n. 1, p. 117-120, 2004. (Estava citado como HIROSHI, porém não está no texto)

TAYLOR, L. H.; LATHAM, S. M.; WOOLHOUSE, M. E. Risk factors for human disease emergence. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B**: Biological Sciences, London, v. 356, n. 1411, p. 983-989, 2001.

WOLFE, N. D.; DUNAVAN, C. P.; DIAMOND, J. Origins of major human infectious diseases. **Nature**, Basingstoke, v. 447, n. 7142, p. 279-283, 2007.

Vetores

Tabela 1: Patógenos zoonóticos transmitidos por vetores de cães e gatos no território brasileiro.

Vetores	Doença	Patógenos	Formas de eliminação do vetor
Carrapato	Febre Maculosa	*Rickettsia rickettsii*	Aproximadamente 95% dos carrapatos encontram-se no ambiente e somente 5% parasitam o animal. Sendo assim o controle ambiental é necessário para a eliminação desse ectoparasita, via: aspirador de pó, vassoura de fogo ou produtos à base de amitraz. O uso de coleiras, sprays e medicamentos orais são formas de prevenção e tratamento da infestação por carrapatos no animal (BETANCUR *et al*., 2015; CUTLER *et al*., 2021; ESTRADA-PEÑA e DE LA FUENTE, 2014; FAILLOUX, 2013; SPOLIDORIO *et al*., 2010).
	A Síndrome de Baggio-Yoshinari (SBY)	*Borrelia burgdorferi*	
Pulga	Dipilidiose	*Dipylidium caninum*	Aproximadamente 95% das pulgas encontram-se no ambiente e somente 5% parasitam o animal. Sendo assim o controle ambiental é necessário para a eliminação desse ectoparasita, via: aspirador de pó, vassoura de fogo ou produtos à base de fluralaner. O uso de coleiras, sprays e medicamentos orais são formas de prevenção e tratamento da infestação por carrapatos no animal (AHN, 2018; IANNINO *et al*., 2017; HINNEBUSCH *et al*., 2016; LAPPIN *et al*., 2020MCLEROY *et al*., 2010).
	Peste Negra	*Yersinia Pestis*	
	Tifo Murino	*Rickettsia typhi e R. felis*	
	A doença da arranhadura do gato (Bartonelose Felina)	*Bartonella henselae*	
	Dipetalonema[1]	*Acanthocheilonema reconditum*	

Piolho*	**Dipilidiose** **Dipetalonema**[1]	***Dipylidium caninum*** ***Acanthocheilonema reconditum***	**A principal forma de transmissão do piolho é via contato direto com outro animal, já que esse ectoparasita não sobrevive por muito tempo no ambiente. Mesmo assim o controle ambiental é necessário para diminuir fontes de infestação. Entre as formas de combate do piolho estão: lavar a cama e brinquedos regularmente do seu animal, banhos regulares com shampoos contra pulgas e uso de medicamentos orais (KUMSA *et al.*, 2019).**
Mosquito	**Leishmaniose** **Dirofilariose**	***Leishmania infantum*** ***Dirofilaria immitis***	**O manejo ambiental para afastar os mosquitos envolve: limpeza de quintais e terrenos; retirada de folhas, frutos e fezes que favorecem a umidade do solo, onde o vetor se desenvolve; aplicação de inseticidas nas paredes do abrigo/domicílio; uso de telas mosquiteiras em áreas com maior incidência desse vetor. Sendo importante ressaltar que pelo fato do mosquito-palha (Lutzomyia longipalpis) ser muito pequeno, medindo cerca de 2-3 mm, são capazes de atravessar as malhas dos mosquiteiros e telas. O controle individual do animal é principalmente com o uso de coleiras impregnadas com inseticida que evitam a continuação do ciclo biológico do patógeno (MCGARRY *et al.*, 2017).**
Barbeiro (*Rhodnius* sp.)	**Doença de Chagas**	***Trypanosoma cruzi***	**A principal forma de controle é evitar que o barbeiro forme colônias dentro e nos arredores da residência, via:**

			limpeza e fechamento de frestas e buracos; uso de telas de mosquiteiros; uso de repelentes; limpeza de entulhos e dejetos (CAMINADE *et al*., 2019; FERNANDES *et al*., 2021; SWEI *et al*., 2020; WILSON *et al*., 2020; SCHORDERET-WEBER *et al*., 2017; SEMENZA *et al*., 2018; YOUNG *et al*., 2019; WRIGHT *et al.*, 2020).
Morcego	**Raiva** **Histoplasmose[2]**	***Lyssavirus* spp.** ***Histoplasma capsulatum***	**O controle de morcegos na residência pode ser feito realizando o fechamento de janelas ao entardecer para evitar a entrada deste animal. Uso de estratégias que desalojam os morcegos do local de moradia, como: podar árvores, pendurar objetos que refletem luz e instalação de luzes à noite. São medidas profiláticas que evitam o pouso dos morcegos (CALISHER *et al*., 2006; CALISHER *et al*., 2006; WONG *et al*., 2019).**

*** Vetor menos frequente de Dipilidiose**

[1] Baixa patogenicidade

[2] Transmitido via fezes do morcego

Referências

AHN, K.-S. et al. Ctenocephalides canis is the dominant flea species of dogs in the Republic of Korea. **Parasites and Vectors**, London, v. 11, n. 1, p. 1-5, 2018.

BETANCUR, H. J.; BETANCOURT, E. A.; GIRALDO, C. Importance of ticks in the transmission of zoonotic agents. **Revista MVZ Córdoba**, Montería, v. 20, p. 5053-5067, 2015. Supl. 1.

CALISHER, C. H. et al. Bats: important reservoir hosts of emerging viruses. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington, v. 19, n. 3, p. 531-545, 2006.

CAMINADE, C.; MCINTYRE, K. M.; JONES, A. E. Impact of recent and future climate change on vector-borne diseases. **Annals of the New York Academy of Sciences**, New York, v. 1436, n. 1, p. 157-173, 2019.

CUTLER, S. J. et al. Tick-borne diseases and co-infection: current considerations. **Ticks and Tick-borne Diseases**, Amsterdam, v. 12, n. 1, p. 101607, 2021.

ESTRADA-PEÑA, A.; FUENTE, J. The ecology of ticks and epidemiology of tick-borne viral diseases. **Antiviral Research**, Amsterdam, v. 108, n. 1, p. 104-128, 2014.

FAILLOUX, A.-B.; Moutailler, S. Zoonotic aspects of vector-borne infections. **Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)**, Paris, v. 34, n. 1, p. 175-183, 2013.

FERNANDES, D. L. R. S. et al. Rodent hosts and flea vectors in Brazilian plague foci: a review. **Integrative Zoology**, Richmond, v. 16, n. 6, p. 810-819, 2021. (Não está citada no texto, verificar se é a REIS et al. 2021 “Diego Leandro Reis da Silva Fernandes”)

HU, B. et al. Bat origin of human coronaviruses coronaviruses. **Virology Journal**, London, v. 12, p. 1-10, 2015. DOI: http://dx.doi.org/10.1186/s12985-015-0422-1.

HINNEBUSCH, B. J.; CHOUIKHA, I.; SUN, Y.-C. Ecological opportunity, evolution, and the emergence of flea-borne plague. **Infection and Immunity**, Washington, v. 84, n. 7, p. 1932-1940, 2016.

IANNINO, F. et al. Fleas of dog and cat: species, biology and flea-borne diseases. **Veterinaria Italiana**, Teramo, v. 53, n. 4, p. 277-288, 2017.

KUMSA, B.; ABIY, Y.; ABUNNA, F. Ectoparasites infesting dogs and cats in Bishoftu, central Oromia, Ethiopia. **Veterinary Parasitology**: Regional Studies and Reports, Amsterdam, v. 15, p. 1-6, 2019. DOI: https://doi.org/10.1016/j.vpr.

LAPPIN, M. R.; TASKER, S.; ROURA, X. Role of vector-borne pathogens in the development of fever in cats: 1. Flea-associated diseases. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, London, v. 22, n. 1, p. 31-39, 2020.

MCELROY, K. M. et al. Flea-associated zoonotic diseases of cats in the USA: bartonellosis, flea-borne rickettsioses, and plague. **Trends in Parasitology**, Oxford, v. 26, n. 4, p. 197-204, 2010.

MCGARRY, J. W.; GRAHAM-BROWN, J.; PASZTOR, M. Threats of vector-borne zoonotic disease in Europe: dogs, drosophilids, and Oriental eye worm. **The Lancet Infectious Diseases**, New York, v. 17, n. 11, p. 1115-1117, 2017.

SCHORDERET-WEBER, S. et al. Blocking transmission of vector-borne diseases. **International Journal for Parasitology**: Drugs and Drug Resistance, Amsterdam, v. 7, n. 1, p. 90-109, 2017. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpddr.2017.01.004.

SCHOUNTZ, T. Immunology of bats and their viruses: challenges and opportunities. **Viruses**, Basel, v. 6, n. 12, p. 4880-4901, 2014.

SEMENZA, J. C.; SUK, J. E. Vector-borne diseases and climate change: a European perspective. **FEMS Microbiology Letters**, Oxford, v. 365, n. 2, p. 1-9, 2018.

SPOLIDORIO, M. G. et al. Survey for tick-borne zoonoses in the State of Espirito Santo, Southeastern Brazil. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, Northbrook, v. 83, n. 1, p. 201-206, 2010.

SWEI, A. et al. Patterns, drivers, and challenges of vector-borne disease emergence. **Vector-Borne and Zoonotic Diseases**, Larchmont, v. 20, n. 3, p. 159-170, 2020.

WILSON, A. L. et al. The importance of vector control for the control and elimination of vector-borne diseases. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 14, n. 1, p. 1-31, 2020.

WONG, A. C. P. et al. Global epidemiology of bat coronaviruses. **Viruses**, Basel, v. 11, n. 2, p. 1-17, 2019.

WRIGHT, I. et al. Parasites and vector-borne diseases disseminated by rehomed dogs. **Parasites and Vectors**, London, v. 13, n. 1, p. 13-16, 2020. DOI: https://doi.org/10.1186/s13071-020-04407-5.

YOUNG, K. M. et al. Zoonotic Babesia: a scoping review of the global evidence. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 14, n. 1, p. 1-31, 2019. DOI: http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0226781.

Métodos de diagnóstico

PCR

A Reação em Cadeia da Polimerase, ou PCR, é uma técnica que possibilita a análise de sequência de ácidos nucleicos por meio da produção de cópias de uma dada região específica do DNA, possibilitando a detecção agentes infecciosos e parasitários com alta sensibilidade e especificidade, sem necessidade de encontrar microrganismos viáveis na amostra biológica (TECSA).

Apesar de sua vasta aplicabilidade, não existe um protocolo único que seja apropriado para todas as situações, sendo assim, é necessário que seja realizada uma otimização para cada nova aplicação do PCR. A amostra (como leite, sangue, fezes, secreções e tecidos) para o diagnóstico molecular deve ser escolhida com intuito de melhor representar o quadro clínico que o animal está apresentando. No entanto, é um teste demasiado sensível à contaminação com quantidades residuais de DNA, podendo fornecer resultados falsos positivos, logo, deve-se interpretar os mesmos em conjunto com as manifestações clínicas do paciente (HAAS, 2016).

Sorologia

Os testes sorológicos são fundamentados a partir de reações entre um antígeno e um anticorpo, com o objetivo de detectar anticorpos e, eventualmente, componentes antigênicos, para tentar elucidar enfermidades, doenças congênitas, selecionar doadores de sangue, avaliar o prognóstico da doença, avaliar eficácia da terapêutica, avaliar imunidade, critério de cura de algumas doenças, na definição da etiologia da doença, na seleção de doadores de sangue, e em inquéritos epidemiológicos (BARCELLOS *et al*., 2009; GREINER; GARDNER, 2000).

Microbiológico

Técnica mais simples, requer menos infraestrutura e de baixo custo, o diagnóstico por cultivo de microorganismos permite o isolamento e crescimento desses agentes. Sua grande desvantagem é o tempo, já que o diagnóstico vai depender do crescimento *in vitro* desses patógenos. O exame microscópico direto é de suma importância para presumir o agente etiológico e auxiliar na escolha do meio de cultura, pois cada microrganismo tem suas exigências nutricionais, além de temperatura, pH e umidade ótimas (DINIZ, 2019; QUINN *et al*., 2007).

Parasitológico

O exame coproparasitológico é uma técnica rápida, fácil e de baixo custo, rotineiramente utilizada para investigação de ocorrência de parasitos em amostras fecais de animais. O exame possibilita a identificação de ovos de parasitos. Apesar de ter a especificidade elevada, sua sensibilidade pode ser reduzida dependendo do tipo de parasita a ser pesquisado (DE LIMA et al., 2011).

É empregado para controle de parasitoses intestinais e deve ser realizado de duas a quatro vezes por ano, dependendo do estado de saúde e do hábito de vida dos animais. Deve ser realizado de maneira periódica principalmente durante ou após tratamentos para monitorar sua eficácia (JERICÓ *et al*., 2015).

As fezes devem ser coletadas o mais rapidamente possível em frascos descartáveis, secos e limpos. Deve-se evitar coletar fezes de jornais, do solo, sujas de areia ou grama e ressecadas. As fezes devem ser conservadas sob refrigeração (2-8°C) por até 5 dias e não devem ser congeladas (DE LIMA *et al*., 2011; JERICÓ *et al*., 2015).

Citologia

O exame citológico tem como principais vantagens a rapidez no diagnóstico, baixo custo, necessita de pouca quantidade de material, além de ser pouco invasivo. Considerado um exame de triagem, pode ser feito a nível ambulatorial. Sua grande limitação é a não visualização da arquitetura do tecido, sendo muitas vezes necessário um exame histopatológico para confirmar a hipótese diagnóstica. A coleta do material pode ser feita de várias maneiras, a depender da apresentação clínica da lesão, levando em consideração a localização anatômica e características do tecido a ser avaliado (GIMENEZ, 2020).

Existem três técnicas principais para coletar o material: citologia por imprinting, técnica de swab e punção aspirativa por agulha fina (PAAF), sendo a última a mais utilizada (GIMENEZ, 2020).

A punção aspirativa é indicada para lesões cutâneas, órgãos linfóides e efusões cavitárias; a técnica de *imprinting* possui boa preservação celular, porém por ser pouco esfoliativa, o material obtido é escasso; o método por swab causa uma leve escarificação no tecido e é mais utilizado quando outros métodos não são viáveis (FERREIRA, 2015).

Referências

BARCELLOS, D. E. S. N. et al. Uso de perfis sorológicos e bacteriológicos em suinocultura. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 37, p. s117-s128, 2009. Supl. 1.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA**. Manual de microbiologia clínica para o controle de infecção em serviços de saúde**. Brasília: ANVISA, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de vigilância, prevenção e controle de zoonoses**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

DINIZ, C. G. **Diagnóstico microbiológico**: identificação e tipagem bacteriana. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2019.

FERREIRA, J. S. Aplicação da citologia no diagnóstico de doenças infecciosas nos animais domésticos: revisão de literatura. **Ciência Animal**, Fortaleza, v. 25, n. 1, p. 18-24, 2015.

GIMENEZ, C. F. M. O uso da citologia como ferramenta de auxílio diagnóstico na esporotricose felina. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE SAÚDE PÚBLICA VETERINÁRIA, 2., 2020, online. **Anais** [...].

GREINER, M.; GARDNER, I. A. Application of diagnostic tests in veterinary epidemiologic studies. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 45, n. 1-2, p. 43-59, 2000. DOI: https://doi.org/10.1016/S0167-5877(00)00116-1.

HAAS, D. J.; TORRES, A. C. D. Aplicações das técnicas de PCR no diagnóstico de doenças infecciosas dos animais. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, Curitiba, n. 26, p. 1-16, 2016.

JERICÓ, M. M.; ANDRADE NETO, J. P.; KOGIKA, M. M. **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2015. 2464 p.

LABORATÓRIO VETERINÁRIA PREVENTIVA - VP. **Manual de coleta**. Curitiba: VP, 2022. Disponível em: https://www.veterinariapreventiva.com.br/wp-content/uploads/2019/04/manual-coletas-exames.pdf. Acesso em: 21 jul. 2022.

LIMA, M. M. et al. Comparação entre exames coproparasitológicos e necroscópicos para diagnóstico da infecção por helmintos gastrintestinais em cães (Canis familiaris, Linnaeus, 1758) errantes provenientes da Região Metropolitana do Recife. **Biotemas**, Florianópolis, v. 24, n. 2 p. 47-56, 2011.

QUINN, P. J. et al. Introdução à bacteriologia. In: QUINN, P. J. et al. **Microbiologia veterinária e doenças infecciosas**. Porto Alegre: Artmed, 2007. p. 26-31.

TECNOLOGIA EM SANIDADE ANIMAL - TECSA. VetScience Informativos. **Diagnóstico molecular**: quais as vantagens e quando usar? Belo Horizonte: TECSA, 2022. Disponível em: http://www.tecsa.com.br/assets/uploads/eventos/diagnostico-molecular-quais-as-vantagens-e-quando-usar-1561654603.pdf. Acesso em: 21 jul. 2022.

Conceitos de Epidemiologia

Saúde Única

Conceito que se baseia em uma saúde integrada e interdependente, envolvendo saúde humana, saúde animal e saúde ambiental de forma sistêmica, com o objetivo de abordar estratégias de saúde como um todo (QUEISSADA; PACHECO, 2021).

Tríade Epidemiológica

É a interação entre o hospedeiro suscetível à doença, o agente etiológico e as condições ambientais para o crescimento e disseminação da doença. Vetores como mosquitos e carrapatos estão frequentemente envolvidos na tríade epidemiológica de muitas doenças (BONITA *et al*., 2006).

Apresentação das doenças

Pré-clínica: a doença não é clinicamente aparente, podendo progredir posteriormente para a cura ou para a fase clínica da doença (BONITA *et al*., 2006).

Clínica: a doença é caracterizada por manifestar sinais/sintomas clínicos (BONITA *et al*., 2006).

Subclínica: a doença não é clinicamente aparente e não evolui para a fase clínica (BONITA *et al*., 2006).

Crônica: a doença é caracterizada pela sua cronicidade, sendo assim, infecta hospedeiro por um longo período de tempo, podendo permanecer anos ou até por toda a vida no indivíduo contaminado (BONITA *et al*., 2006).

Latente: doença em que o agente etiológico permanece inativo durante algum tempo. Quando encontra condições favoráveis, como por exemplo imunossupressão, este agente pode se multiplicar e causar a doença (BONITA *et al*., 2006).

Conceito “Iceberg”

Conceito que se refere a importância da compreensão da enfermidade, além da doença clínica (sintomas), enfatizando a relevância de se conhecer a patogenia dos casos que não são clinicamente visíveis. Tem como objetivo compreender melhor o mecanismo de disseminação da doença e como evitar sua transmissão (SOARES; ANDRADE *et al*., 2001).

Tipos de hospedeiro

Definitivo: é o que apresenta o parasita na sua forma madura, no qual o ciclo de vida se completa, por meio da reprodução sexuada (NATAL, 2004).

Intermediário: é o que apresenta o parasita na sua forma imatura, indispensável para o ciclo de vida, no qual ocorre a reprodução assexuada (NATAL, 2004).

Paratênico: é o que serve de transporte para o parasita atingir o hospedeiro definitivo. O parasita não sofre desenvolvimento nem reprodução, somente é transportado para outro hospedeiro (NATAL, 2004).

Reservatório: é o que serve de reservatório para o agente etiológico, eliminando o parasita viável para o meio exterior com capacidade infectante. Sendo assim, os hospedeiros reservatórios normalmente não são prejudicados pelo parasita e servem como importante fonte de infecção para vetores da doença (NATAL, 2004).

Tipos de Transmissão

Horizontal: é a transmissão da doença de um indivíduo para o outro (NATAL, 2004).

Direta: é a transmissão da doença de um indivíduo para o outro, a partir do contato direto (NATAL, 2004).

Indireto: é a transmissão da doença de um indivíduo para o outro, a partir de um veículo em comum, como por exemplo um mosquito transmissor de dengue (NATAL, 2004).

Vertical: é a transmissão da doença da mãe para a cria via: intrauterina, parto ou amamentação (NATAL, 2004).

Evolução da Infecção

Período pré-patente: é o período entre a invasão do agente etiológico no organismo e o aparecimento das primeiras formas detectáveis deste agente (NATAL, 2004).

Período prodrômico: é o período entre a invasão do agente etiológico no organismo e o aparecimento das primeiras manifestações inespecíficas da doença (NATAL, 2004).

Período de incubação: é o período entre a invasão do agente etiológico no organismo e o aparecimento das manifestações específicas da doença (NATAL, 2004).

Período de geração: é o período entre a invasão do agente etiológico no organismo e a fase de infectividade máxima (fase de máxima liberação do agente no ambiente) (NATAL, 2004).

Período de transmissibilidade: é o período que compreende o tempo de eliminação do agente etiológico, sendo assim o intervalo que a doença pode ser transmitida (NATAL, 2004).

Índices de Morbidade

Índices de morbidade são relações matemáticas que tem como objetivo quantificar a ocorrência de uma doença permitindo que se avalie a dinâmica e o impacto dessa doença na população. A ocorrência da doença pode ser mensurada por proporções (mede a parte da população que está acometida com a doença) e taxas (mede a velocidade que a doença acomete a população) (BONITA *et al*., 2006).

Prevalência: é uma medida de proporção e indica a relação de acometidos com a doença e o número total de indivíduos na população. Dessa forma, é uma medida estática que demonstra a situação da população num determinado período (BONITA *et al*., 2006)..

$$\textit{Prevalência} = \frac{\textit{n° de casos totais (novos e antigos)}}{\textit{n° total da população (acometidos e não acometidos)}} \times 100$$

Incidência: é uma medida de taxa e indica o número de casos novos que ocorreram em uma população em um determinado período. Dessa forma, é uma medida que demonstra a velocidade da doença em acometer novos indivíduos de forma a indicar o risco dessa doença na população.

$$\textit{Incidência} = \frac{\textit{n° de casos novos em determinado período}}{\textit{n° de indivíduos em risco no inicio do período}} \times 100$$

Mortalidade e letalidade

Mortalidade: é uma medida que indica a relação de mortes totais ou de uma doença específica em uma população (BONITA *et al*., 2006).

$$\textit{Mortalidade geral} = \frac{\textit{n° de mortes total em uma população em um período}}{\textit{n° de indivíduos da população em um período}} \times 100$$

$$\textit{Mortalidade específica} = \frac{\textit{n° de mortes por doença X em um período}}{\textit{n° de indivíduos da população em um período}} \times 100$$

Letalidade (fatalidade): é uma medida que indica a capacidade de determinada doença levar o indivíduo acometido ao óbito (BONITA *et al*., 2006).

$$\textit{Letalidade} = \frac{\textit{n° de mortes da doença X}}{\textit{n° de acometidos pela doença X}} \times 100$$

Interpretação de testes diagnósticos

Ao se escolher testes diagnósticos para determinadas doenças, temos que ser capazes de interpretar o resultado do teste de forma a obter a melhor resposta. Para isso, é imprescindível que se conheça o teste que está sendo realizado, seus benefícios e suas limitações e o ciclo biológico da doença. Dessa forma, dois conceitos são extremamente importantes na escolha de testes:

Sensibilidade: É a capacidade do teste dar um resultado positivo para pessoas realmente doentes/ contaminadas/ infectadas (BONITA *et al*., 2006).

Falso-negativo: é a porcentagem de indivíduos que tiveram teste negativo, mas são portadores da doença (BONITA *et al*., 2006).

Especificidade: É a capacidade do teste dar um resultado negativo para pessoas não-doentes/ contaminadas/ infectadas (BONITA *et al*., 2006).

Falso-positivo: é a porcentagem de indivíduos que tiveram o teste positivo, mas não possuem a doença (ou não estão contaminados/infectados) (BONITA *et al*., 2006).

Contaminação, infecção, infestação e intoxicação

Contaminação: ato ou momento em que um objeto ou indivíduo torna-se veículo mecânico (não participam do ciclo) de disseminação de um determinado microrganismo ou substâncias nocivas (NATAL, 2004).

Infecção: penetração de um agente que se desenvolve e multiplica em um hospedeiro podendo ou não causar doença (NATAL, 2004).

Infestação: presença de seres vivos, normalmente artrópodes, em superfícies de seres vivos ou inanimadas com objetivo de alojamento, alimentação e reprodução (NATAL, 2004).

Intoxicação: ingestão de toxinas pré-formadas por microrganismos (NATAL, 2004).

Endemia, Epidemia e Pandemia (Surto, Enzootia, Epizootia e Panzootia)

Surto: aumento localizado do número de casos de uma doença. Normalmente, a presença de 2 ou mais casos em um curto período em uma mesma localização já é considerada como surto. Exemplo: intoxicação alimentar em restaurante (NATAL, 2004).

Epidemia/epizootia: aumento do número de casos de uma doença em diversas regiões (cidades, estados), mas atingir nível global (NATAL, 2004).

Pandemia/panzootia: aumento do número de casos de uma doença, atingindo níveis globais (ocorrência em diversos países) (NATAL, 2004).

Endemia/enzootia: presença de doença recorrente em determinada região, sendo que a população

convive com ela, não havendo um aumento de casos. Exemplo: dengue no Brasil (NATAL, 2004).

Referências

BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTROM, T. **Epidemiologia básica**. 2. ed. São Paulo: Santos, 2006.
NATAL, D. **Fundamentos de Epidemiologia**. Curso de gestão ambiental. Barueri: Manole, 2004.
QUEISSADA, D. D.; PACHECO, F. K. **Fundamentos de Saúde Única**. Paripiranga: Ages, 2021.

SOARES, D. A.; ANDRADE, S. M.; CAMPOS, J. J. B. Epidemiologia e indicadores de saúde. *In*: ANDRADE, S. M.; SOARES, D. A.; CORDONI JUNIOR, L. (orgs.). **Bases da Saúde Coletiva**. Londrina: Ed UEL., 2001. p. 183-210.

Parte 2

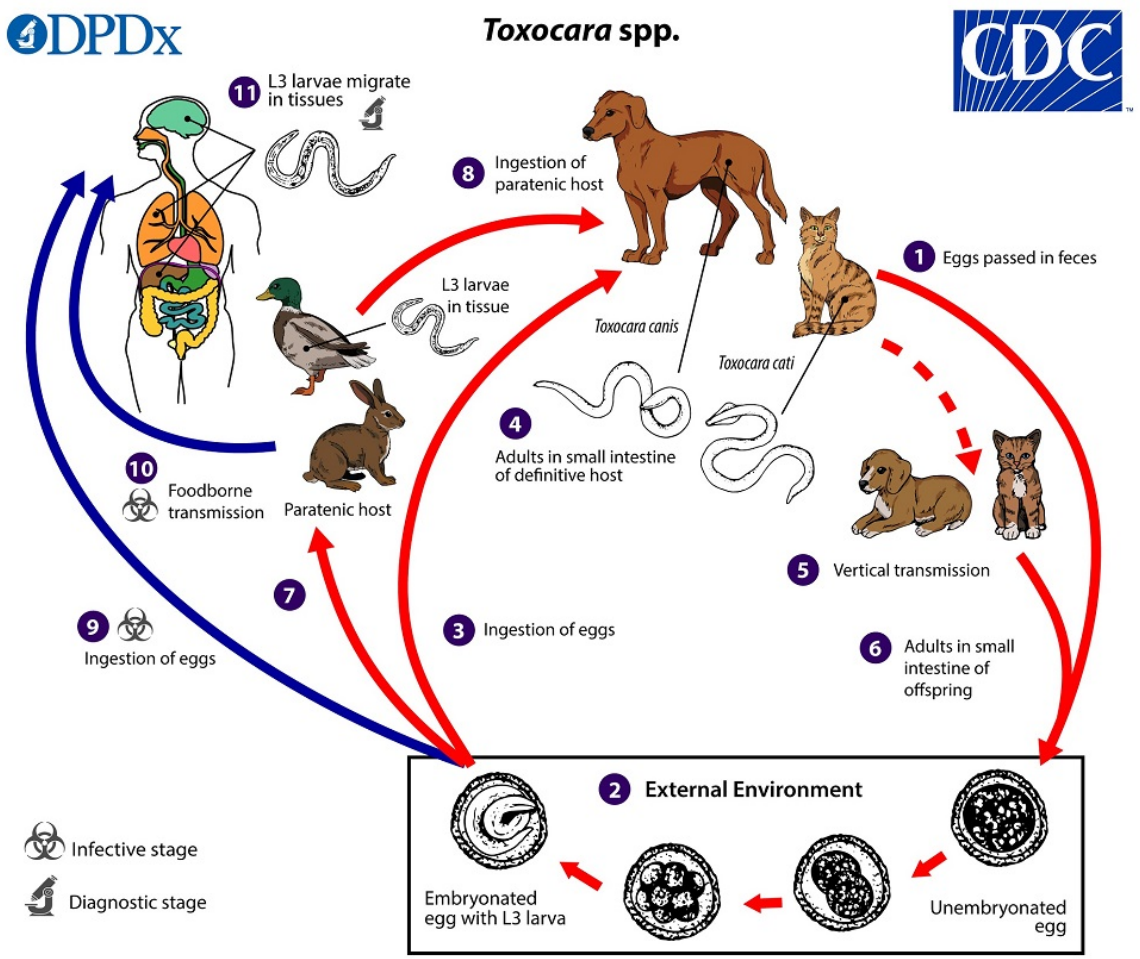
Doenças Zoonóticas

Toxocaríase

Etiologia e Patogênese

Toxocaríase é o termo clínico para descrever a doença em seres humanos causada pelos helmintos nematódeos da superfamília Ascaridoidea: *Toxocara canis* e *Toxocara cati* (DESPOMMIER, 2003). Esses parasitas têm como hospedeiro definitivo o cão e o gato, respectivamente, nos quais vivem na forma adulta no intestino delgado, podendo causar infecções subclínicas ou clínicas nesses animais (DANTAS-TORRES, 2020; DESPOMMIER, 2003). Os filhotes de cães e gatos de até 6 meses de idade são os mais acometidos por este parasitismo (OVERGAAUW *et al*., 2008). Por outro lado, o ser humano é um hospedeiro aberrante, já que o *Toxocara* sp. não possui condições favoráveis para completar o seu ciclo de vida (DANTAS-TORRES, 2020). Sendo assim, a Toxocaríase pode causar 2 principais síndromes: Larva *migrans* visceral, na qual há acometimento de múltiplos órgãos devido a migração larval pelos tecidos, e a Larva migrans ocular, com envolvimento da retina e nervo óptico podendo causar lesões oculares (DANTAS-TORRES, 2020; DESPOMMIER, 2003).

Ciclo Biológico



Fonte: Imagem retirada do *"Centers for Disease Control and Prevention. Parasites and Health: Toxocariasis"* http://www.cdc.gov/parasites/toxocariasis/.

Diagnóstico

O diagnóstico de *Toxocara* spp. em infecções patentes é baseado na história clínica, verificação do uso de anti-helmínticos e sinais clínicos (OVERGAAUW *et al*., 2008). O diagnóstico definitivo é feito a partir do exame coproparasitológico, mais especificamente com o uso da técnica de flutuação fetal com solução de sulfato de zinco juntamente com a centrifugação, pois permite uma melhor divisão dos ovos da matéria fecal, resultando em um exame mais específico (DANTAS-TORRES, 2020; OVERGAAUW *et al*., 2008). Por outro lado, em infecções não patentes, na qual não há liberação de ovos nas fezes, o diagnóstico pode ser feito com a metodologia do ELISA, para determinar se o animal possui ou não as larvas fixadas nos tecidos (OVERGAAUW *et al*., 2008).

Em seres humanos não se faz o diagnóstico coproparasitológico, pois o parasita não completa o ciclo de vida e não há produção e/ou eliminação dos ovos nas fezes. O teste de escolha para o diagnóstico da presença de larvas de Toxocara spp. em seres humanos é por meio de sorologia (ELISA) (DANTAS-TORRES, 2020; OVERGAAUW *et al*., 2008).

Sinais clínicos

-Em cães e gatos: Pelagem sem viço, ganho de peso insuficiente e sintomas gastrointestinais (Vômito, diarreia e distensão abdominal) (DANTAS-TORRES, 2020).

-Em seres humanos: Lesão cutânea, febre, mal-estar, sinais neurológicos, tosse, pneumonia, hepatoesplenomegalia, uveíte, visão reduzida e endoftalmite (DANTAS-TORRES, 2020).

Controle e prevenção

Os ovos de *Toxocara* spp são muito resistentes ao ambiente, sendo assim, não há métodos práticos para reduzir o número de ovos do ambiente contaminado. A prevenção da contaminação ambiental é o método mais eficaz de controle: profilaxia dos animais de estimação, tratamento adequado dos animais infectados, higiene ambiental (limpeza das fezes do ambiente), restrição do acesso de cães e gatos em espaços públicos e tratamento profilático de cães e gatos filhotes a partir da 2ª semana de vida, gatinhos (até 6 meses), cadelas e gatas gestantes (MARQUES *et al*., 2019).

Epidemiologia

No Brasil a toxocaríase possui uma prevalência em seres humanos de 2,2 a 54,8% com alta incidência principalmente na região Nordeste. Crianças possuem um maior risco de infecção, por estarem muitas vezes mais próximas aos pets e possuírem certos hábitos de geofagia e onicofagia (MENDONÇA *et al*., 2013). Outros fatores que aumentam o risco de transmissão deste parasita são: locais de clima quente e úmido, baixa condição sócio-econômica, condições precárias de higiene, acesso a parques com areia e terra, áreas com grande concentração de animais abandonados (CDC, 2020).

Referências

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC. **Toxocariasis**. Atlanta: CDC, 2020. Disponível em: https://www.cdc.gov/fungal/diseases/histoplasmosis/index.html. Acesso em: 22 jul. 2022.

DESPOMMIER, D. Toxocariasis: clinical aspects, epidemiology, medical ecology, and molecular aspects. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington, v. 16, n. 2, p. 265-272, 2003.

DANTAS-TORRES, F. *Toxocara* prevalence in dogs and cats in Brazil. **Advances in Parasitology**, London, v. 109, p. 715-741, 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/bs.apar.2020.01.028.

MARQUES, S. R.; ALVES, L. C.; FAUSTINO, M. A. G. Epistemological analysis of the scientific knowledge about *Toxocara* sp. with the emphasis on human infection. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 219-228, 2019.

MENDONÇA, L. R. *et al*. Seroprevalence and risk factors for *Toxocara* infection in children from an urban large setting in Northeast Brazil. **Acta Tropica**, Basel, v. 128, n. 1, p. 90-95, 2013.

OVERGAAUW, P. A. M. Aspects of *Toxocara* epidemiology: toxocarosis in dogs and cats. **Critical Reviews in Microbiology**, London, v. 23, n. 3, p. 233-251, 1997.

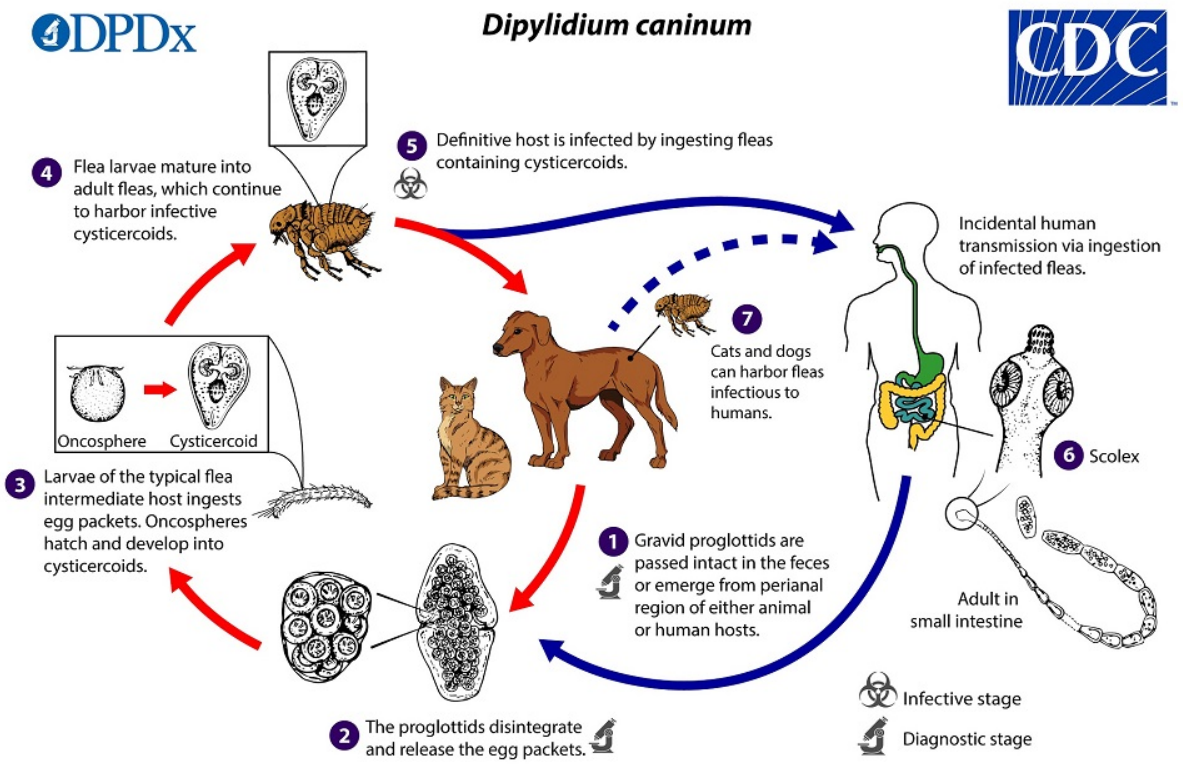
OVERGAAUW, P. A. M.; KNAPEN, F. V. Veterinary and public health aspects of *Toxocara* spp. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 193, n. 4, p. 398-403, 2013. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.12.035.

Dipilidiose

Etiologia e Patogênese

Dipilidiose é o termo clínico para descrever a doença que acomete cães, gatos e ocasionalmente seres humanos; causada pelo cestódeo *Dipylidium caninum* pertencente à ordem Cyclophyllidea e família Dilepididae (BEUGNET et al., 2018; GUTEMA et al., 2021). Os hospedeiros intermediários deste parasita são a pulga (*Ctenocephalides felis*, *Ctenocephalides canis* e *Pulex irritans*) e o piolho (*Trichodectes canis* e *Felicola subrostratus*), porém devido a distribuição e habilidade de infestar cães e gatos, a pulga do gato, *C. felis* é considerada o HI principal GEUGNET *et al*., 2018; SAINI *et al*., 2016). A infecção de cães e gatos geralmente é subclínica, enquanto em seres humanos este parasita pode causar diarreia, prurido anal e dor abdominal, principalmente em crianças . A transmissão ao cão, gato e ser humano ocorre pela ingestão acidental do ectoparasita (pulga, piolho) infectado com a larva cisticercóide do parasita (NELSON; COUTO, 2015).

Ciclo Biológico



Fonte: Imagem retirada do *"Centers for Disease Control and Prevention. Parasites and Health: Dipylidium caninum"*
CDC - DPDx - Dipylidium caninum

Diagnóstico

O diagnóstico de *Dipylidium caninum*, em cães e gatos, é feito pela observação de proglotes de ovos nas fezes, nos pelos do animal ou no ambiente. A flutuação fecal não é um método adequado de diagnóstico neste caso, devido ao tamanho e peso das proglotes que podem não flutuar, gerando um resultado falso negativo (NELSON; COUTO, 2015). Na análise microscópica da proglótide, o formato característico da semente de pepino, juntamente com a presença de poros duplos, são indicadores patognomônicos de *D.caninum* (SAINI *et al*., 2016).

Sinais clínicos

Em cães e gatos: Prurido anal (animal esfrega a região anal no solo) e leves distúrbios gastrointestinais (NELSON; COUTO, 2015).

Em seres humanos: Prurido anal, diarreia e dor abdominal (principalmente em crianças) (NELSON; COUTO, 2015).

Controle e prevenção

O tratamento e controle dos endo e ectoparasitas devem ser feitos concomitantemente, pois não se justifica a eliminação do verme adulto sem eliminar o HI (Hospedeiro Intermediário) no animal. O controle de pulgas e piolhos deve ser instituído para diminuir o risco de infecção por *D. caninum*. Sendo assim, o uso de anti-helmínticos como niclosamida e praziquantel deve ser acompanhado do uso de pulicidas e piolhicidas no animal e no ambiente, para eliminar as formas imaturas das pulgas, que geralmente, são mais numerosas do que os parasitas adultos presentes sobre o cão ou o gato (URQUHART *et al*., 2001).

Epidemiologia

No território brasileiro a presença da dipilidiose está diretamente relacionada à alta prevalência de pulgas e piolhos, distribuídas por diferentes regiões do país, que contribuem para a contaminação de animais e seres humanos via ingestão desses ectoparasitas (DANTAS-TORRES; OTRANTO, 2014).

Estudos mostram que no Nordeste a incidência de *D.caninum* em cães é de 45,7%, enquanto na região Sudeste é de 36,8%, ou seja, há relevância no potencial zoonótico deste parasita (DANTAS-TORRES; OTRANTO, 2014). Em cães e gatos, a doença acomete, principalmente, animais em condições de higiene precárias (URQUAHART *et al*., 2001).

No caso dos seres humanos a dipilidiose é mais prevalente em crianças, devido ao hábito frequente de beijar, lamber e dormir com os animais de estimação. Essas práticas favorecem a ingestão de piolhos e pulgas contaminadas com a larva do parasita (RAMOS *et al*., 2020; URQUHART *et al*., 2001).

Referências

BEUGNET, F. *et al*. Analysis of *Dipylidium caninum* tapeworms from dogs and cats, or their respective fleas: Part 2. Distinct canine and feline host association with two different *Dipylidium caninum* genotypes. **Parasite**, Issy-les-Moulineaux, v. 25, n. 31, p. 1-11, 2018.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC. ***Dypilidium caninum***. Atlanta: CDC, 2020. Disponível em: https://www.cdc.gov/fungal/diseases/histoplasmosis/index.html. Acesso em: 22 jul. 2022.

DANTAS-TORRES, F.; OTRANTO, D. Dogs, cats, parasites, and humans in Brazil: opening the black box. **Parasites and Vectors**, London, v. 7, n. 22, p. 1-25, 2014.

GUTEMA, F. D. *et al*. *Dipylidium caninum* infection in dogs and humans in Bishoftu Town, Ethiopia. **Diseases**, Basel, v. 9, n. 1, p. 1-7, 2020.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. 1512 p.

RAMOS, N. V. *et al*. Endoparasites of household and shelter cats in the city of Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 1-15, 2020.

SAINI, V. K. *et al*. Diagnosis and therapeutic management of *Dipylidium caninum* in dogs: a case report. **Journal of Parasitic Diseases**, New Dehli, v. 40, n. 4, p. 1426-1428, 2016.

URQUHART, G. M. *et al*. **Parasitologia veterinária**. 2. ed. Zaragoza: Acribia S.A., 2001. p. 150-153.

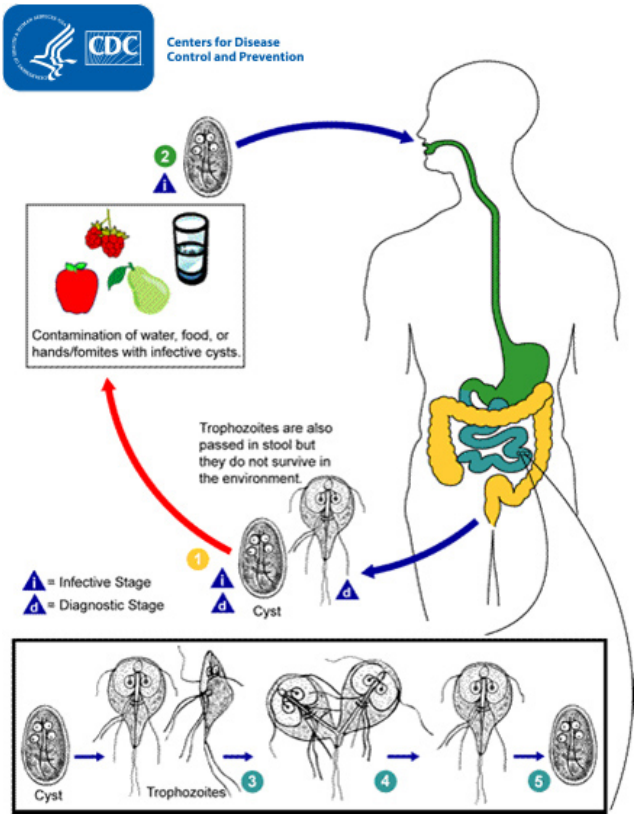
Giardíase

Etiologia e Patogênese

A *Giardia*, parasita intestinal de reprodução assexuada, é um importante agente etiológico de diarreia em animais e seres humanos, transmitido por via orofecal, principalmente na forma de cistos. A espécie *G. duodenalis* (syn. *Giardia intestinalis* e *Giardia lamblia*) consta como aparentemente a única espécie responsável pela infecção de seres humanos e animais mamíferos (TANGTRONGSUP; SCORZA, 2010).

O ciclo de vida desse protozoário é simples, possuindo 2 formas ativas: Trofozoíto e Cisto (FENG; XIAO, 2011). A transmissão para o ser humano ocorre por ingestão de água, comida e por fômites contaminados com o cisto eliminado pelas fezes, que é a forma resistente e infectante do parasita (FENG; XIAO, 2011; NELSON; COUTO, 2015). A forma trofozoíto, que é menos resistente, está presente no intestino delgado e se multiplica por divisão binária, destruindo as microvilosidades intestinais, causando má absorção de gorduras e vitaminas lipossolúveis. Esta forma mais sensível também pode ser encontrada em fezes diarreicas, porém sobrevive pouco tempo no ambiente. A infecção de cães e gatos por *Giardia* spp é comum, porém muitos animais parasitados são assintomáticos, não apresentando sinais clínicos (BALLWEBER *et al*., 2010; NELSON; COUTO, 2015).

Ciclo Biológico



Fonte: Imagem retirada do *"Centers for Disease Control and Prevention. Parasites and Health: Giardia"* [Giardia | Parasites | CDC]

Diagnóstico

O diagnóstico de Giardíase é baseado no exame coproparasitológico, mais especificamente na centrífugo-flutuação fecal com sulfato de zinco, que permite a pesquisa dos cistos. O exame direto das fezes pode ser usado para a detecção de trofozoítos em fezes frescas adequadamente diluídas com solução salina. Testes imunoenzimáticos (ELISA) também podem ser usados para a detecção do antígeno específico de Giardia em fezes caninas/felinas (Teste SNAP Giárdia, Idexx Laboratories), o teste SNAP tem a vantagem de ser usado na rotina clínica. O teste PCR, pode ser usado em adição e não em substituição a centrífugo-flutuação fecal, para detecção e amplificação do segmento de DNA de Giardia nas fezes. É importante ressaltar que animais positivos para cistos de *Giardia* sp. nem sempre são acompanhados de diarreia (NELSON; COUTO, 2015; TANGTRONGSUP; SCORZA, 2010).

Sinais clínicos

Em cães e gatos: Diarreia de intestino delgado (aquosa, mucosa e um odor forte), vômitos, perda de peso, flatulência, cólicas e dores abdominais (NELSON; COUTO, 2015; TANGTRONGSUP; SCORZA, 2010).

Em seres humanos: Diarreia, dor abdominal, distensão abdominal, náuseas e vômitos (NELSON; COUTO, 2015; TANGTRONGSUP; SCORZA, 2010).

Controle e prevenção

A prevenção da giardíase inclui filtrar e ferver água de origem duvidosa, higienizar os alimentos, lavar as mãos após contato com fezes. Os cistos eliminados nas fezes são inativados com água sanitária, vapor, água quente e compostos de amônio quaternário, sendo assim, a higiene é a melhor forma de prevenção desse protozoário (NELSON; COUTO, 2015; TANGTRONGSUP; SCORZA, 2010).

Epidemiologia

Estima-se aproximadamente 280 milhões de casos de giardíase em seres humanos por ano, sendo, dentre os parasitas intestinais, o mais comum em países desenvolvidos (COELHO *et al*., 2007). Na Ásia, África e América Latina, cerca de 200 milhões de pessoas apresentam a giardíase com sintomatologia clínica e estima-se 50.000 novos casos por ano da doença. A incidência deste protozoário está relacionada diretamente às condições socioeconômicas do país (SANTANA *et al*., 2014; COELHO *et al*., 2007). No Brasil, a giardíase está presente em todo território nacional. A epidemiologia desse parasita está relacionada com elevada densidade populacional, condições precárias de saneamento básico, clima quente e úmido. Em cães e gatos, a prevalência é maior em animais em situação de rua, expostos a ambientes contaminados (COELHO *et al*., 2007).

Referências

BALLWEBER, L. R. *et al*. Giardiasis in dogs and cats: update on epidemiology and public health significance. **Trends in Parasitology**, Oxford, v. 26, n. 4, p. 180-189, 2010. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.pt.2010.02.005.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC. ***Giardia*.** Atlanta: CDC, 2020. Disponível em: https://www.cdc.gov/fungal/diseases/histoplasmosis/index.html. Acesso em: 22 jul. 2022.

COELHO, C. H. *et al*. Giardiasis as a neglected disease in Brazil: systematic review of 20 years of publications. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 11, n. 10, p. 1-22, 2017.

FENG, Y.; XIAO, L. Zoonotic potential and molecular epidemiology of *Giardia* species and giardiasis. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington, v. 24, n. 1, p. 110-140, 2011.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 5. ed. São Paulo: GEN Guanabara Koogan, 2015. 1512 p.

SANTANA, L. A. *et al*. Atualidades sobre giardíase. **Jornal Brasileiro de Medicina**, Rio de Janeiro, v. 102, n. 1, p. 7-10, 2014.

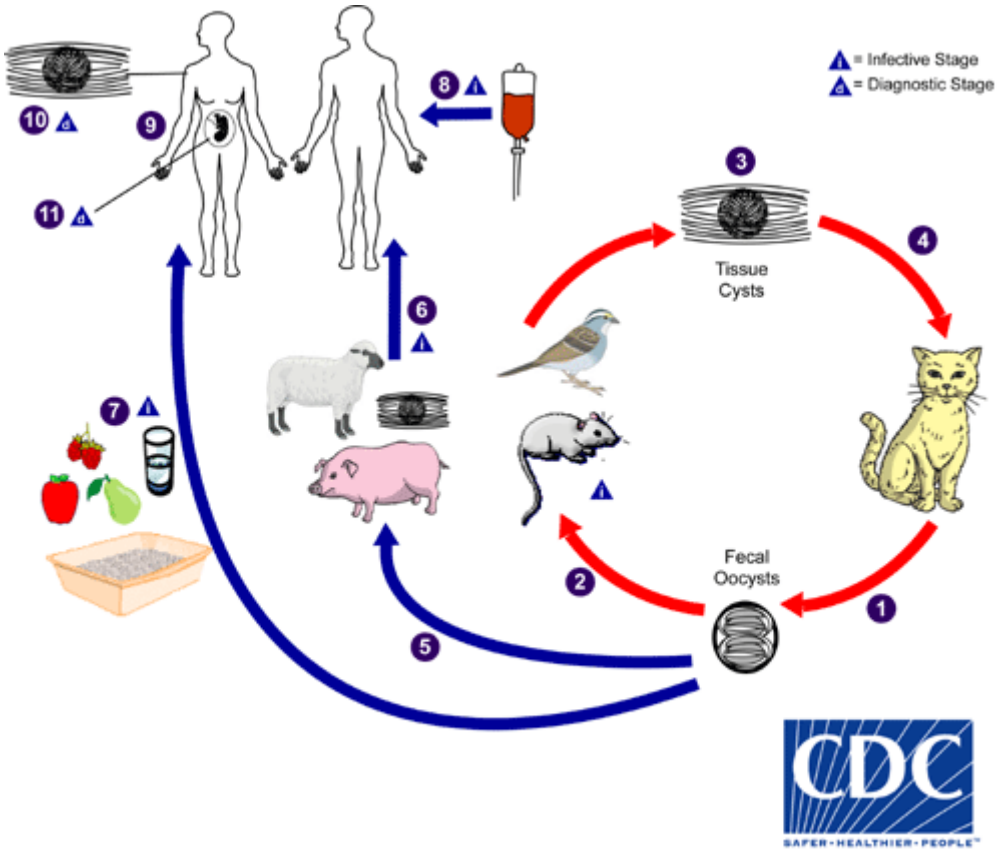
TANGTRONGSUP, S.; SCORZA, V. Update on the diagnosis and management of *Giardia* spp infections in dogs and cats. **Topics in Companion Animal Medicine**, New York, v. 25, n. 3, p. 155-162, 2010. DOI: http://dx.doi.org/10.1053/j.tcam.2010.07.003.

Toxoplasmose

Etiologia e Patogênese

Toxoplasmose é o termo clínico para descrever a doença que ocorre na maioria dos vertebrados de sangue quente, causada pelo coccídio ubíquo *Toxoplasma gondii,* protozoário da Família Sarcocystidae e do Filo Apicomplexa (HALONEN; WEISS, 2013; NELSON; COUTO, 2015). Entre os vários hospedeiros deste parasita, o felino é o único animal em que o ciclo de vida do coccídeo se completa e há eliminação dos oocistos não esporulados para o ambiente por meio das fezes. As formas infectantes do parasita são: oocistos esporulados, taquizoítos e bradizoítos; sendo assim, a infecção dos animais de sangue quente ocorre após a ingestão de qualquer um dos 3 estágios de vida do organismo ou por via transplacentária. Os gatos normalmente não possuem hábitos de coprofagia, portanto a infecção nesta espécie ocorre comumente pela ingestão de bradizoítos de *T.gondii* durante a predação. Vale ressaltar que os bradizoítos podem persistir nos tecidos por toda a vida do hospedeiro (CALERO-BERNAL; GENNARI, 2019; NELSON; COUTO., 2015). Em seres humanos imunossuprimidos, a infecção normalmente é assintomática, porém tanto em seres humanos quanto em animais, a transmissão transplacentária pode ocorrer, caso a mãe/fêmea seja infectada pela primeira vez durante a gestação, podendo causar manifestações clínicas e lesões importantes no feto (NELSON; COUTO, 2015).

Ciclo Biológico



Fonte: Imagem retirada do *"Centers for Disease Control and Prevention. Parasites and Health: Toxoplasmosis"* *CDC - DPDx - Toxoplasmosis*

Diagnóstico

O diagnóstico de Toxoplasmose envolve uma combinação de técnicas que consistem na: Demonstração de anticorpos no soro, o que documenta a exposição a *T.gondii*, sendo que títulos altos de IgM são mais específicos para uma infecção recente ou ativa (ROBERT-GANGNEUX; DARDÉ, 2012; NELSON; COUTO, 2015).

Sinais clínicos relacionados à toxoplasmose; exclusão de outras etiologias prováveis, como *Neospora caninum* no caso de cães e resposta positiva ao tratamento adequado para esse parasita. A detecção de oocistos em fezes diarreicas dos gatos, sugere Toxoplasmose, porém não confirma diagnóstico, uma vez que a infecção de gatos por *Besnoitia* e *Hammondia* exibe oocistos morfologicamente semelhantes (ROBERT-GANGNEUX; DARDÉ, 2012; NELSON; COUTO, 2015).

Sinais clínicos

Em cães: Infecção respiratória, gastrointestinal, neuromuscular acompanhada de: vômito, diarreia, febre, dispneia, icterícia. São sinais clínicos mais frequentes em cães imunossuprimidos com toxoplasmose generalizada (CALERO-BERNAL; GENNARI, 2019; NELSON; COUTO, 2015).

Em gatos: Febre, anorexia, hipotermia, efusão peritoneal, icterícia e dispneia, uveíte anterior e posterior, diarreia, lesão cutânea, doença inflamatória intestinal, pancreatite. São sinais mais frequentes em gatos imunossuprimidos infectados concomitantemente com o vírus da imunodeficiência felina, leucemia felina ou da peritonite infecciosa felina (CALERO-BERNAL; GENNARI, 2019; NELSON; COUTO, 2015).

Filhotes: A transmissão transplacentária e transmamária em filhotes causa sinais clínicos e lesões graves, pode ocorrer óbito por doença pulmonar e hepática (CALERO-BERNAL; GENNARI, 2019; NELSON; COUTO, 2015).

Em seres humanos: Em indivíduos imunossuprimidos pode ocorrer febre, mal estar e linfadenopatia autolimitante, em alguns casos, principalmente em pacientes positivos para HIV, pode ocorrer o desenvolvimento de encefalite toxoplásmica. Na transmissão transplacentária, o feto pode apresentar doença no SNC, nascimento prematuro e doença ocular (NELSON; COUTO, 2015).

Controle e prevenção

O controle de toxoplasmose envolve impedir a contaminação de alimentos e do ambiente com os oocistos e bradizoítos (cistos teciduais). No caso da ingestão dos oocistos, a prevenção da contaminação está relacionada em evitar alimentar os gatos com carnes cruas, usar luvas quando manusear o solo, não permitir que os gatos saiam para caçar, ingerir somente água potável, lavar bem os vegetais e frutas frescos e limpar com frequência as caixas de areia dos gatos. A prevenção da ingestão de bradizoítos é baseada também em práticas de higiene sanitária como: cozinhar todos os produtos derivados de carne, não ingerir carnes cruas ou mal cozidas, e lavar bem as mãos e talheres após manusear a carne (NELSON; COUTO, 2015).

Epidemiologia

A toxoplasmose é uma doença endêmica no Brasil, no qual a taxa de infecção por *T. gondii* varia entre 56,4-91,6% de prevalência em mulheres grávidas, e 35,9% de prevalência em gatos. Os gatos adultos possuem três vezes maior probabilidade de serem soropositivos quando comparados aos gatos jovens (MONICA *et al*., 2020; HALONEN; WEISS, 2013).

A alta incidência deste protozoário no Brasil está relacionada a fatores como: clima quente e úmido, baixas altitudes, presença de gatos em condição de rua, condições precárias de higiene, fontes de águas contaminadas e problemas de segurança alimentar (CDC; DUBEY *et al*., 2020).

Referências

CALERO-BERNA, R.; GENNARI, S. M. Clinical toxoplasmosis in dogs and cats: an update. **Frontiers in Veterinary Science**, Lausanne, v. 6, n. 54, p. 1-9, 2019.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC. **Toxoplasmosis**. Atlanta: CDC, 2020. Disponível em: https://www.cdc.gov/fungal/diseases/histoplasmosis/index.html. Acesso em: 27 jul. 2022.

DUBEY, J. P. *et al*. All about toxoplasmosis in cats: the last decade. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 283, p. 1-30, 2020.

HALONEN, S. K.; WEISS, L. M. Toxoplasmosis. **National Institutes of Health**, Amsterdam, v. 114, p. 125-145, 2013.

MONICA, T. C. *et al*. Epidemiology of a toxoplasmosis outbreak in a research institution in northern Paraná, Brazil. **Zoonoses and Public Health**, Berlin, v. 67, n. 7, p. 760-764, 2020.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 5. ed. São Paulo: GEN Guanabara Koogan, 2015. 1512 p.

ROBERT-GANGNEUX, F. ; DARDÉ, M.-L. Epidemiology of and diagnostic strategies for toxoplasmosis. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington, v. 25, n. 2, p. 264-296, 2012.

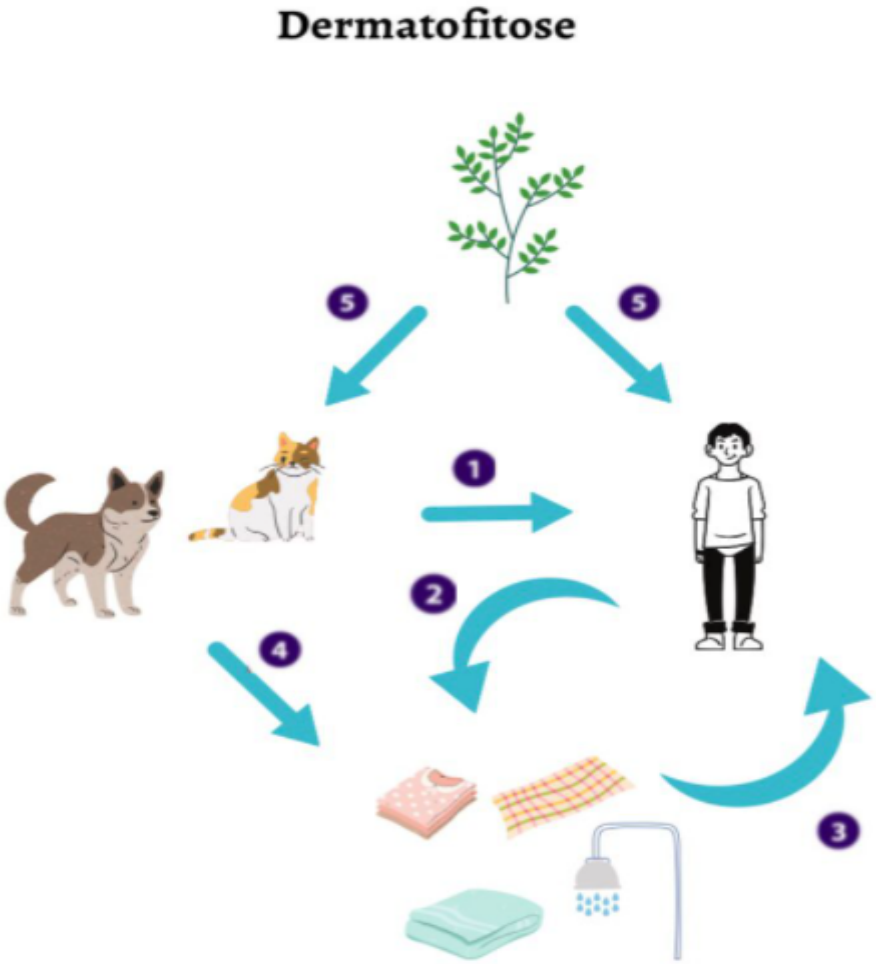
Dermatofitose

Etiologia e Patogênese

Dermatofitose é o termo clínico usado para descrever a doença causadora de micose superficial subcutânea, que infecta animais silvestres, domésticos e humanos; sendo assim, uma importante zoonose considerada a doença fúngica mais comum em gatos mundialmente (FRYMUS *et al*., 2013; MORIELLO; KAREN, 2014).

Os fungos dermatófitos são divididos em 3 gêneros: *Microsporum*, *Trichophyton* e *Epidermophyton*; sendo que a espécie *Microsporum canis* é o patógeno mais frequentemente isolado em gatos (BRILHANTE *et al*., 2000; FRYMUS *et al*., 2013). Muitos gatos adultos são portadores assintomáticos, podendo infectar o ser humano via contato direto ou indireto (fômites), levando a manifestações cutâneas, sendo algumas dessas lesões popularmente conhecidas como “pé de atleta” e "frieira" (LANA *et al*., 2016).

Ciclo Biológico



Fonte: Compilação do autor[1]

[1]Montagem a partir de figuras do aplicativo Canva

Diagnóstico

O diagnóstico de Dermatofitose é baseado na anamnese, histórico clínico e exame físico do animal. A confirmação da infecção pode ser feita por métodos simples de diagnóstico (Lâmpada de Wood e Microscopia direta), contudo são técnicas de baixa sensibilidade; somente cerca de 50% dos animais infectados por *M.canis* apresentam fluorescência positiva. O método ouro para diagnóstico dessa micose cutânea é a cultura fúngica, que possui uma alta sensibilidade e permite a identificação da espécie do dermatófito. Outro método de diagnóstico é o PCR, que detecta o DNA do fungo, contudo resultados positivos não necessariamente indicam infecção ativa, já que fungos mortos durante o tratamento são ainda detectados por essa técnica molecular (FRYMUS *et al*., 2013; MORIELLO; KAREN, 2014; WEITZMAN *et al*., 1995).

Sinais Clínicos

Em cães: Lesões cutâneas como: Pápulas, pústulas, áreas focais e circulares de alopecia, eritema, formação de crostas e descamação. Onicomicose pode estar presente em alguns animais, causando fragilidade e deformidade crônica das unhas. Em casos mais graves, pode haver a formação de granulomas na pele, que são chamados de nódulos de Kerion (FRYMUS *et al*., 2013; WEITZMAN *et al*., 1995).

Em gatos: Descamação e crostas na pele, alopecia circular focal ou multifocal, eritema, prurido, dermatite, hiperpigmentação e onicomicose. Em gatos também pode haver formação dos nódulos de Kerion (FRYMUS *et al*., 2013; WEITZMAN *et al*., 1995).

Em humanos: Alopecia circular na região da cabeça, eritema, lesões cutâneas nos pés ("frieira" e pé de atleta") e onicomicose, prurido na região do pescoço e barba (BRILHANTE *et al*., 2000).

Controle e prevenção

O controle da dermatofitose envolve o tratamento e isolamento dos animais infectados, juntamente com a desinfecção ambiental. A limpeza do ambiente deve ser feita mecanicamente, a partir de um aspirador, evitando a presença de pelos contaminados no local e com o uso de desinfetantes como água sanitária, que elimina os artrósporos do ambiente (FRYMUS *et al*., 2013).

Epidemiologia

A dermatofitose é uma doença cosmopolita, que de acordo com a "World Health Organization" afeta aproximadamente 25% da população mundial, sendo que 30-70% dos indivíduos infectados são assintomáticos e estima-se que uma parcela de 10-15% pode ser infectada no decorrer da sua vida (LEITE *et al*., 2014). No Brasil essa prevalência também é alta, variando de 18,2-23,2%, sendo mais frequente em regiões como no Amazonas (PIRES *et al*., 2014).

A alta incidência desse patógeno no Brasil é decorrente de vários fatores como: temperaturas altas, alta umidade, condições precárias de higiene, falta de notificação obrigatória e alta quantidade de animais de rua . Em relação aos cães e gatos estima-se que a dermatofitose compreenda aproximadamente 2% de todas as dermatopatias diagnosticadas, sendo que há uma incidência três vezes maior em gatos FIV e Felv positivos quando comparados a gatos não infectados, tendo isto como causa a imunossupressão causada por essas doenças virais (PIRES *et al*., 2014).

Referências

BRILHANTE, R. S. N. *et al*. Epidemiologia e ecologia das dermatofitoses na cidade de Fortaleza: o Trichophyton tonsurans como importante patógeno emergente da Tinea capitis. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, v. 33, n. 5, p. 417-425, 2000.

FRYMUS, T. *et al*. Dermatophytosis in cats: ABCD guidelines on prevention and management. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, London, v. 15, n. 7, p. 598-604, 2013.

LANA, D. F. L. *et al*. Dermatofitoses: agentes etiológicos, formas clínicas, terapêutica e novas perspectivas de tratamento. **Clinical and Biomedical Research**, Porto Alegre, v. 36, n. 4, p. 230-241, 2016.

LEITE JÚNIOR, D. P. *et al*. Dermatophytosis in Military in the Central-West Region of Brazil: Literature Review. **Mycopathologia**, Dordrecht, v. 177, n. 1-2, p. 65-74, 2014.

PIRES, C. A. A. *et al*. Clinical, epidemiological, and therapeutic profile of dermatophytosis. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Barcelona, v. 89, n. 2, p. 259-264, 2014.

MORIELLO, K. Feline dermatophytosis: aspects pertinent to disease management in single and multiple cat situations. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, London, v. 16, n. 5, p. 419-431, 2014.

WEITZMAN, I.; SUMMERBELL, R. C. The Dermatophytes. **Biological Reviews**, Washington, v. 10, n. 2, p. 208-233, 1995.

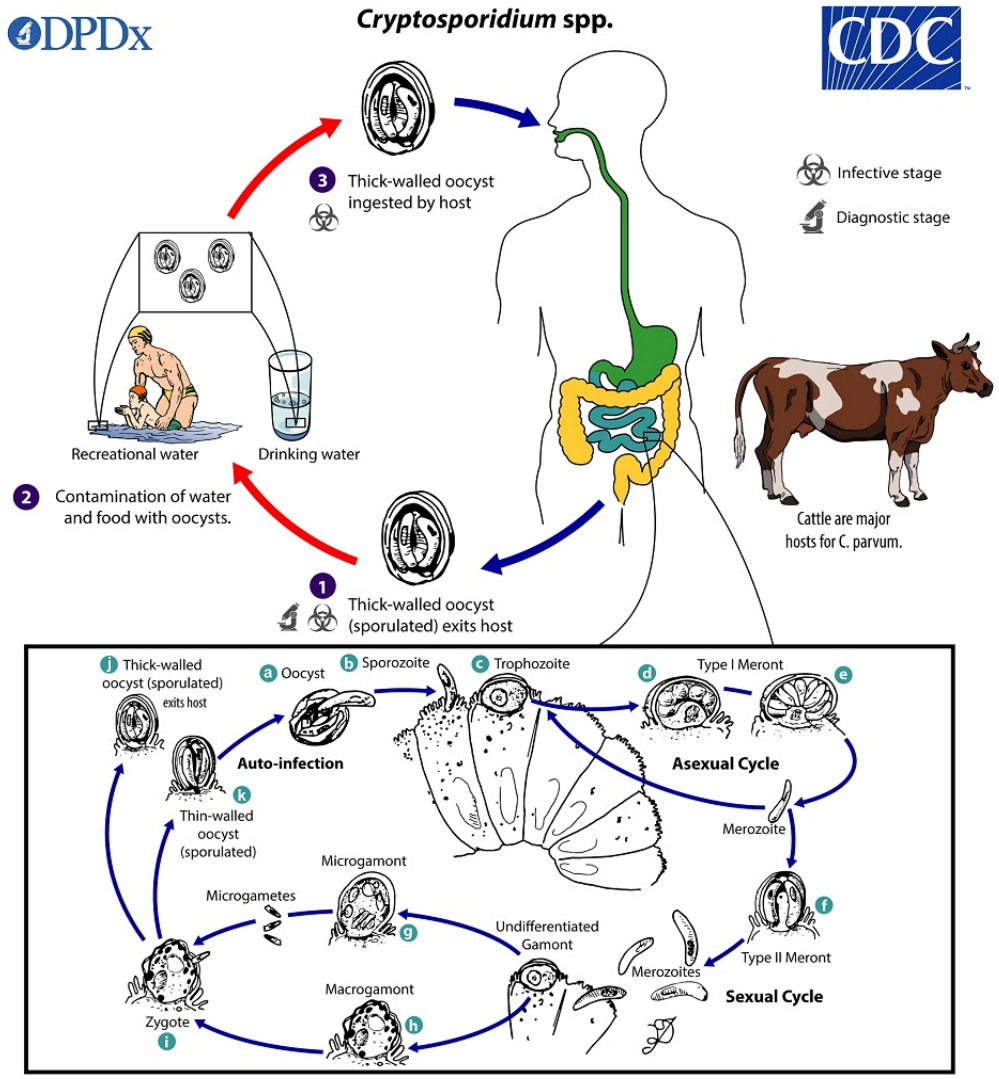
Criptosporidiose

Etiologia e Patogênese

Criptosporidiose é uma doença zoonótica, de grande importância entre as zoonoses transmitidas através de alimentos e água contaminada, que acomete o trato gastrointestinal e epitélio respiratório de muitos vertebrados. Incluindo mamíferos, pássaros, répteis e peixes, tendo como agente etiológico o protozoário coccídio *Cryptosporidium* spp. (NELSON; COUTO, 2015; PUMIPUNTU et al.., 2018). A relevância de cães e gatos como agentes transmissores de criptosporidiose para humanos ainda é controversa, porém há relatos do potencial zoonótico desses animais de companhia, principalmente no caso de indivíduos imunossuprimidos com AIDS/HIV (MOREIRA et al., 2018; LUCIO-FORSTER et al., 2010). Portanto, nessas situações é importante a avaliação rápida veterinária de pets com diarreia, já que esse parasita é eliminado nas fezes em grande quantidade e é imediatamente infectante no ambiente, sendo também extremamente resistente a fatores ambientais (MOREIRA et al., 2018; NELSON; COUTO, 2015).

A infecção de cães e gatos normalmente é assintomática, porém em alguns casos principalmente em animais acometidos por infecção concomitante (cinomose, linfoma intestinal, Felv) pode ocorrer diarreia de intestino delgado (NELSON; COUTO, 2015).

Ciclo Biológico



Fonte: Imagem retirada do *"Centers for Disease Control and Prevention. Parasites and Health: Cryptosporidiosis"* [CDC - DPDx - Cryptosporidiosis]

Diagnóstico

O pequeno tamanho (4 a 6 µm de diâmetro) dos oocistos de *Cryptosporidium* spp, dificulta o diagnóstico da doença. O exame microscópico via flutuação fecal com solução salina possui baixa sensibilidade, sendo necessário às vezes a associação da microscopia com técnicas fluorescentes para dar mais segurança ao teste. O exame coproparasitológico mais comumente utilizado para diagnóstico é a técnica de Ziehl-Neelsen modificado, porém pode possuir baixa sensibilidade na detecção do oocisto em fezes de pequenos animais (SCORZA *et al*., 2010). Imunoensaios, como ELISA, também podem ser utilizados para a detecção do antígeno e estão comercialmente disponíveis, porém a sorologia não detecta acuradamente as espécies *C.felis* ou *C.gatis*. O diagnóstico por PCR possui a maior sensibilidade, sendo possível diferenciar as espécies de *Cryptosporidium* spp por essa técnica (NELSON; COUTO, 2015; PUMIPUNTU et al.., 2018).

Sinais Clínicos

Em cães e gatos: Normalmente não possuem sintomatologia clínica. Porém em alguns casos, principalmente em animais com menos de 6 meses de idade e imunocomprometidos, há sintomatologia associada à diarreia decorrente do parasitismo do epitélio intestinal, que leva à lesão das vilosidades intestinais e hiperplasia da cripta intestinal (LUCIO-FORSTER *et al*., 2010). A diarréia é geralmente aquosa, sem muco, com sangue e melena (SCORZA *et al*., 2010).

Em humanos: A sintomatologia ocorre principalmente em pessoas imunossuprimidas e crianças, os quais apresentam como sintoma predominante a diarreia aquosa, podendo ser acompanhada de vômito e consequentemente desidratação. Outros sintomas inespecíficos são: dor abdominal, febre, náusea e anorexia (PUMIPUNTU *et al*., 2018).

Controle e prevenção

O controle da Criptosporidiose envolve a eliminação dos oocistos no ambiente, alimentos e água. Pelo fato de os oocistos serem extremamente resistentes ao uso de desinfetantes comerciais é necessário práticas de controle ambiental mais rígidas desses parasitas (SCORZA *et al*., 2010). A inativação física dos oocistos pode ser feita com o uso de calor entre 45°C e 60°C por 5-9 min. A utilização de desinfetantes contendo formaldeído e peróxido de hidrogênio também são formas de eliminação desses oocistos (SHAHIDUZZAMAN *et al*., 2012; SCORZA *et al*., 2010). Além disso, para minimizar as chances de infecção, a higiene individual é importante e envolve: lavar as mãos antes de manusear alimentos, cozinhar e aquecer os alimentos, não entrar em piscinas e parques se o indivíduo possui sintomatologia diarreica, limpar as fezes e dejetos no ambiente. Por último, fornecer dietas comerciais e cozidas ao invés de alimentos crus aos cães e gatos, diminuindo a chance de exposição ao *Cryptosporidium* spp (PUMIPUNTU *et al*., 2018; SCORZA *et al*., 2010).

Epidemiologia

A Criptosporidiose é uma doença de distribuição mundial, sendo uma das principais doenças transmitidas por veiculação hídrica, a partir de água e piscinas contaminadas (CACCIÒ *et al*., 2006). No Brasil a prevalência de Criptosporidiose em cães é de 10,2%, sendo essa importante incidência influenciada por fatores como: baixa dose de infecção (1 a 10 oocistos); eliminação do oocisto já infectante; alta taxa de sobrevida do oocisto no ambiente, podendo sobreviver de meses até 1 ano em condições adequadas; potencial zoonótico do parasita; existência de diferentes formas de transmissão e contaminação hídrica (CACCIÒ *et al*., 2006; LALLO *et al*., 2006). Em seres

humanos a Criptosporidiose é uma das principais causas de diarreia principalmente em indivíduos imunodeprimidos como portadores de HIV, sendo também considerado a segunda causa mais grave de diarreia e morte em crianças após o rotavírus (MADRID; SOUZA, 2015).

Referências

CACCIÒ, S. M.; POZIO, E. Advances in the epidemiology, diagnosis and treatment of cryptosporidiosis. **Expert Review of Anti-Infective Therapy**, Abingdon, v. 4, n. 3, p. 429-443, 2006.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC. **Cryptosporidiosis**. Atlanta: CDC, 2020. Disponível em: https://www.cdc.gov/fungal/diseases/histoplasmosis/index.html. Acesso em: 27 jul. 2022.

LALLO, M. A.; BONDAN, E. F. Prevalência de *Cryptosporidium* sp. em cães de instituições da cidade de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 120-125, 2006.

LUCIO-FORSTER, A. *et al*. Minimal zoonotic risk of cryptosporidiosis from pet dogs and cats. **Trends in Parasitology**, Oxford, v. 26, n. 4, p. 174-179, 2010.

MADRID, D. M. C.; BASTOS, T. S. A.; JAYME, V. S. Emergência da criptosporidiose e impactos na saúde humana e animal. **Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v. 11, n. 22, p. 1150-1171, 2015.

MOREIRA, A. S. *et al*. Risk factors and infection due to Cryptosporidium spp. in dogs and cats in southern Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 113-118, 2018.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 5. ed. São Paulo: GEN Guanabara Koogan, 2015. 1512 p.

PUMIPUNTU, N.; PIRATAE, S. Cryptosporidiosis: a zoonotic disease concern. **Veterinary World**, Dist. Morbi (Gujarat), v. 11, n. 5, p. 681-686, 2018.

SCORZA, V.; TANGTRONGSUP, S. Update on the diagnosis and management of *Cryptosporidium* spp infections in dogs and cats. **Topics in Companion Animal Medicine**, New York, v. 25, n. 3, p. 163-169, 2010. DOI: http://dx.doi.org/10.1053/j.tcam.2010.07.007.

SHAHIDUZZAMAN, M.; DAUGSCHIES, A. Therapy and prevention of cryptosporidiosis in animals. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 188, n. 3-4, p. 203-214, 2012. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.03.052.

Ancilostomose

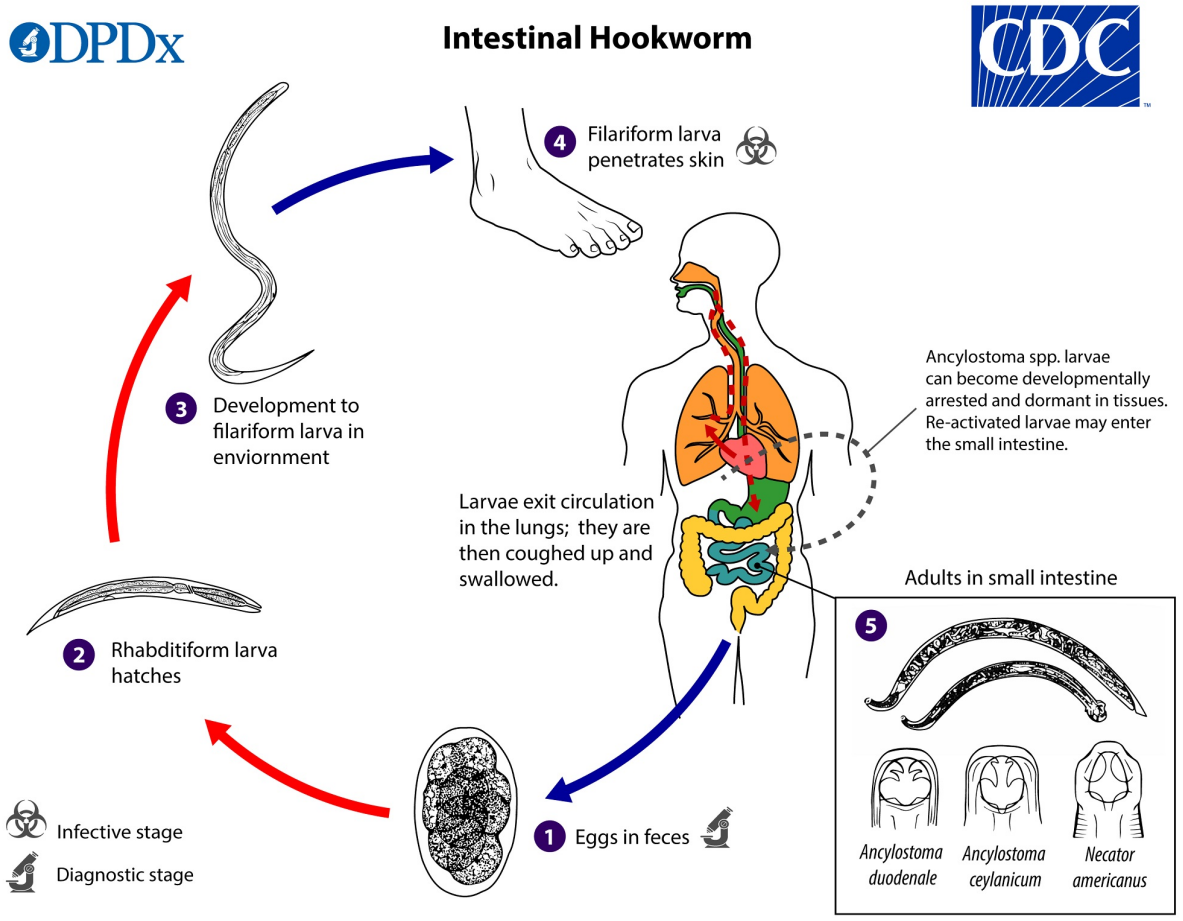
Etiologia e Patogênese

A ancilostomose é uma doença causada pelo nematódeo *Ancylostoma* braziliense. Esse parasita é conhecido popularmente como causador do “Bicho Geográfico” (Larva Migrans Cutânea), por causar reações inflamatórias de característica serpiginosa no tecido subcutâneo (SANTARÉM *et al*., 2004). Em cães e gatos adultos a infecção pode ser subclínica ou com presença de sinais clínicos inespecíficos. Porém, os filhotes são altamente susceptíveis, e quando apresentam alta carga parasitária, é comum ocorrer anemia intensa e óbito (NELSON; COUTO, 2015).

Os cães e gatos são infectados pela ingestão de fezes contaminadas, penetração ativa da larva na pele, transmissão transmamária e predação de insetos ou roedores contaminados (CASTRO *et al*., 2019).

A transmissão do parasita do cão e gato ao ser humano, ocorre pela penetração da larva (estádio L3) que foi eliminada com as fezes dos animais. Isto ocorre comumente em solo de praças, parques públicos e, principalmente, em regiões litorâneas, nas areias de praia (MELLO *et al*., 2014; SANTARÉM *et al*., 2004). A larva penetra ativamente na pele, ficando restrita ao tecido subcutâneo. Apesar de possuir um ciclo auto-limitante, há prurido intenso e lesões na pele, que devem ser tratadas com uso de medicação tópica e, se necessário, oral (NELSON; COUTO, 2015; SILVA *et al*., 2021).

Ciclo Biológico



Fonte: Imagem retirada do *"Centers for Disease Control and Prevention. Parasites and Health: Internal Hookworm"* *CDC - Hookworm*

Sinais Clínicos

Em cães e gatos: Em cães e gatos adultos saudáveis a infecção normalmente é assintomática, porém em casos de alta carga parasitária, principalmente em filhotes, pode aparecer sinais clínicos como: anemia, tosse, taquipneia, diarreia (fezes escuras), apatia e até óbito (SILVA *et al*., 2021).

Em seres humanos: A infecção fica restrita à pele, pela penetração das larvas, com sintomas como: prurido, eritema, pápula e lesão serpiginosa (PROCIV; CROESE, 1996).

Diagnóstico

A confirmação da infecção em cães e gatos é feita via identificação dos ovos de *Ancylostoma* sp. nas fezes frescas ou fixadas, a partir do exame coproparasitológico de flutuação simples (NELSON; COUTO, 2015). Porém, em alguns casos, os ovos do parasita não são observados, isso ocorre por exemplo em filhotes, pois a infecção grave e os sinais clínicos aparecem antes de

completar o período pré-patente (eliminação dos ovos), dificultando o diagnóstico da infecção. Portanto, além do exame das fezes, é importante avaliar os sinais clínicos e o histórico do animal. Nos seres humanos, o diagnóstico é clínico, pela observação das lesões cutâneas (SANTOS *et al*., 2020; SILVA *et al*., 2021).

Controle e prevenção

O controle da ancilostomíase envolve a interrupção do ciclo de transmissão do verme, como práticas sanitárias que reduzem o risco de infecção: prevenir e tratar cães e gatos parasitados para reduzir a fonte de infecção e diminuir a contaminação ambiental pelas larvas. Uso de calçados fechados em lugares com presença de fezes e dejetos de animais, evitando a penetração da larva na pele (REY, 2021; SILVA *et al*., 2021). Além disso, a higiene ambiental via uso de desinfetantes e água quente, para evitar a sobrevivência das larvas, que podem sobreviver até 15 semanas em solo úmido e seco. O controle também envolve profilaxia de cães e gatos com anti-helmínticos, principalmente em domicílios com crianças, acesso a solo e areia e evitar a presença dos animais nas areias de praias (SILVA *et al*., 2021).

Epidemiologia

Estudos recentes demonstraram que o Ancylostoma spp. é o nematódeo mais frequente em cães no Brasil, sendo mais encontrado em regiões nas quais há contaminação fecal do solo, condições favoráveis do solo para a sobrevivência das larvas (umidade, calor e sombra) e costume de andar descalços em solo potencialmente contaminado (FERREIRA *et al*., 2016; SANTOS *et al*., 2020).

Referências

CASTRO, P. D. J. *et al*. Multiple drug resistance in the canine hookworm Ancylostoma caninum: an emerging threat? **Parasites and Vectors**, London, v. 12, n. 1, p. 1-15, 2019. DOI: https://doi.org/10.1186/s13071-019-3828-6.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC. **Internal Hookworm**. Atlanta: CDC, 2020. Disponível em: https://www.cdc.gov/fungal/diseases/histoplasmosis/index.html. Acesso em: 27 jul. 2022.

FERREIRA, J. I. G. S. *et al*. Occurrences of gastrointestinal parasites in fecal samples from domestic dogs in São Paulo, SP, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v. 25, n. 4, p. 435-440, 2016.

MELLO, I. N. K. *et al*. Biological control of infective larvae of *Ancylostoma* spp. in beach sand. **Revista Iberoamericana de Micologia**, Barcelona, v. 31, n. 2, p. 114-118, 2014. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.riam.2013.05.003.

PROCIV, P.; CROESE, J. Human enteric infection with *Ancylostoma caninum*: hookworms reappraised in the light of a “new” zoonosis. **Acta Tropica**, Amsterdam, v. 62, n. 1, p. 23-44, 1996.

REY, L. Um século de experiência no controle da ancilostomíase. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, v. 34, n. 1, p. 61-67, 2001.

SANTARÉM, V. A.; GIUFFRIDA, R.; ZANIN, G. A. Larva migrans cutânea: ocorrência de casos humanos e identificação de larvas de *Ancylostoma* spp em parque público do município de Taciba, São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, v. 37, n. 2, p. 179-181, 2004.

SANTOS, B. *et al*. Epidemiological aspects of *Ancylostoma* spp. infection in naturally infected dogs from São Paulo state, Brazil. **Veterinary Parasitology**: Regional Studies and Reports, Amsterdam, v. 22, p. 100452, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2020.100452.

SILVA, R. C.; OLIVEIRA, P. A.; FARIAS, L. A. Particularidades do *Ancylostoma caninum*: revisão. **Pubvet**, Maringá, v. 15, n. 1, p. 1-6, 2021.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 5. ed. São Paulo: GEN Guanabara Koogan, 2015. 1512 p.

Brucelose

Etiologia e Patogênese

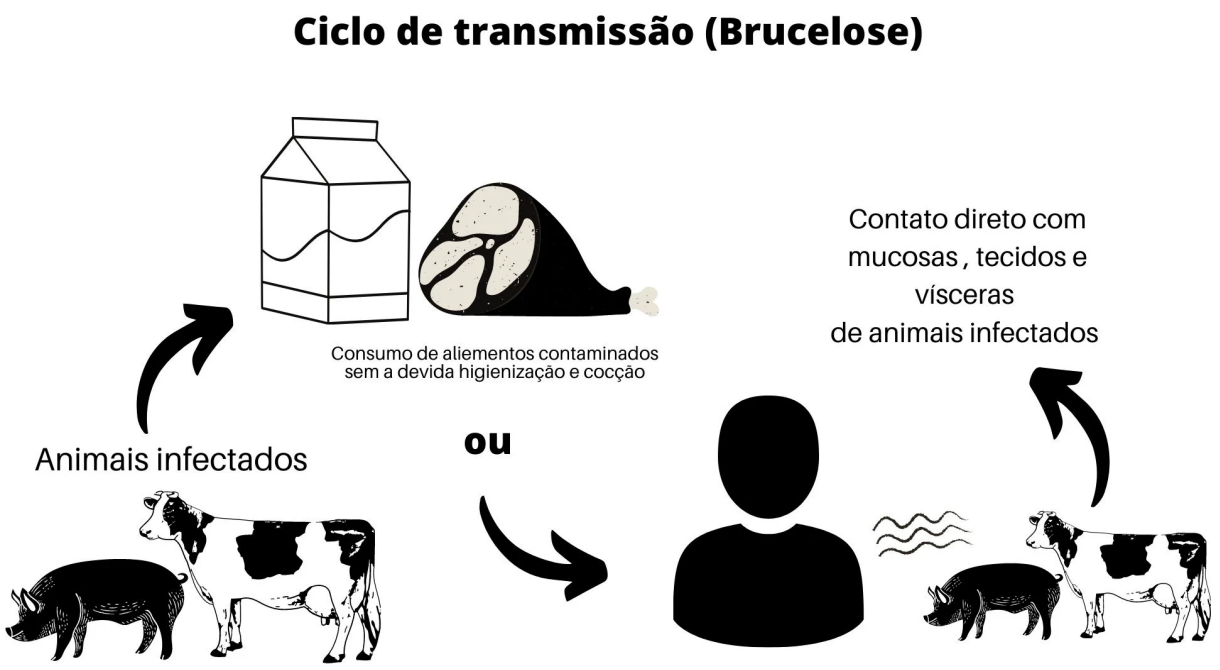
Ao entrar em contato com tecidos, urina, mucosa, vísceras, secreções do hospedeiro infectado e principalmente, se alimentar de leite cru ou de carne mal cozida dos animais reservatórios contaminados (gado bovino, suíno, pequenos ruminantes e até cães), o homem se infecta com a bactéria do gênero *Brucella* (ALMEIDA, 2010; BRASIL, 2020). A partir daí, ele manifesta sinais clínicos cujos principais podem ser fadiga constante, perda de força física, mal-estar, dor de cabeça, debilidade, calafrios, perda de peso e estado depressivo (SANTANA, 2020).

A brucelose consiste numa doença infectocontagiosa de evolução crônica. A bactéria ao invadir o organismo é endofagocitada pela mucosa intestinal, pode provocar supurações em órgãos como fígado e baço, além de febre aguda e subaguda, sendo superior a 39º C (CIPRIANO, 2020; ALMEIDA, 2010). Pode causar orquite e epididimite e também endocardite bacteriana, levando à complicações como encefalites, meningites, artrite e neurites periféricas , além de tambem atacar tecidos linfoides, macrofagos se disseminando (SANTANA, 2020).

Nos humanos, a bactéria apresenta período de incubação que pode variar de dias há meses, no qual o hospedeiro manifesta os sinais clínicos já mencionados. No caso de pessoas não tratadas, a manifestação da doença ocorre de forma variável, sendo tendenciosa para manifestar comportamento crônico (SANTANA, 2020).

Como fatores de risco tem-se o contato direto com animais contaminados através de restos placentários e contato com mucosa oral, conjuntival e pele, ou indiretamente, pelo próprio consumo de alimentos contaminados que não passaram pelos devidos processos de inspeção e fiscalização sanitária. Já para os animais, os fatores de risco são: contato direto com restos placentários como forma de alimento, além de inseminação artificial via fômites e monta natural entre animais contaminados (CIPRIANO, 2020).

Ciclo biológico



Fonte: Compilação do autor[1]

[1]Montagem a partir de figuras do aplicativo Canva

Sinais Clínicos

Em animais: nas fêmeas prenhes, é comum que haja infertilidade temporária ou permanente, abortamentos causados pela inflamação da placenta, a placentite, que geralmente ocorre no terço final de gestação, além disso, nos machos, pode ocorrer epididimite (inflamação no canal do epidídimo) e orquite (infecção nos testículos) (BRASIL, 2020; SANTANA, 2020; ALMEIDA, 2010).

Em humanos: os sintomas mais comuns são febre aguda ou insidiosa, cansaço, falta de apetite, perda de peso, dor de cabeça e sudorese noturna (CIPRIANO, 2020).

Diagnóstico

O diagnóstico em seres humanos pode ser feito de forma direta, através de técnicas de PCR, imunohistoquímica e cultivo bacteriano ou pelo método indireto, através da sorologia. Os mesmos processos diagnósticos podem ser feitos nos animais acometidos (SANTANA, 2020).

Controle e prevenção

A brucelose tanto bovina quanto bubalina é de notificação obrigatória. Como medidas de controle, é necessário que haja o que se denomina de educação em saúde, onde busca-se informar

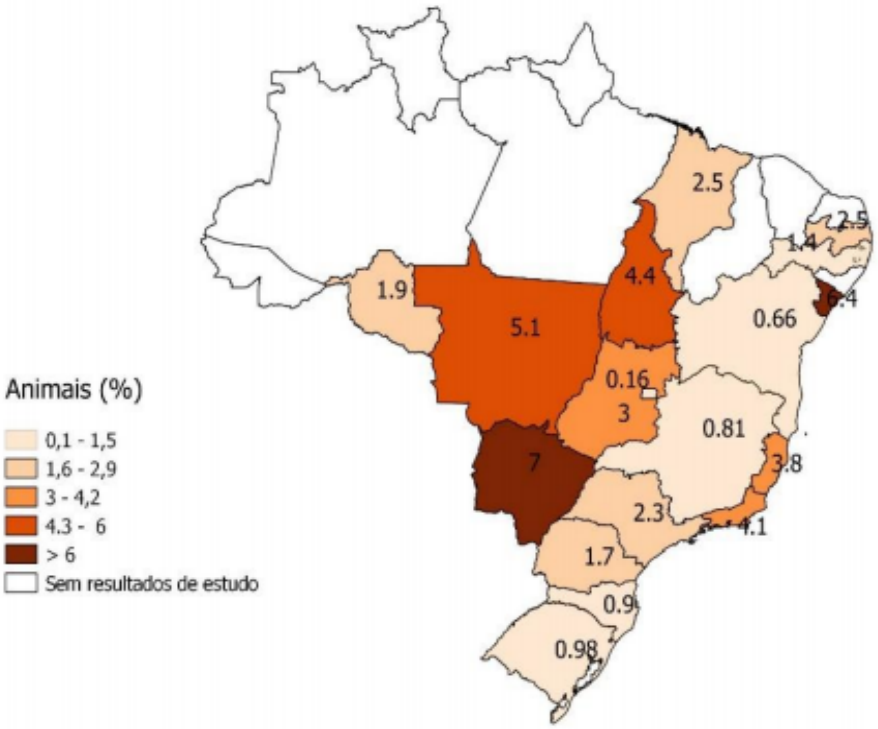
a população a sempre consumir alimentos de origem animal devidamente pasteurizados e/ou fervidos, bem como ao alerta no consumo de laticínios e carnes que tenham na embalagem o selo de verificação de qualidade do S.I.F ou MAPA. Além disso, deve-se alertar os profissionais que têm contato frequente com os animais hospedeiros sobre manejo adequado através do uso correto de Equipamentos de Proteção Individual associadas à higiene alimentar, eliminando-se desta forma,eventuais fontes de contaminação, que no caso dos bovinos, a vacinação em massa do rebanho, como forma de elevar a imunidade e reduzir os riscos de abortos é a melhor forma (CIPRIANO, 2020; SANTANA, 2020).

Epidemiologia

Essa doença é bem distribuída mundialmente e é comumente ligada à produção de gado de corte e de leite, servindo de fonte principal de transmissão, acometendo os trabalhadores e profissionais que tenham contato direto com o rebanho. É frequente em regiões de expressa pecuária de gado bovino como por exemplo no Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (ALMEIDA, 2010; BRASIL, 2020;).

No Brasil, se caracteriza por ser uma doença endêmica, ou seja, de incidência significativa no país. As regiões de pecuária intensiva como Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina, por exemplo, apresentam consideráveis índices de prevalência da Brucelose. A bactéria de gênero *B. abortus* que infecta preferencialmente bubalinos e bovinos é a mais importante nessas regiões de bovinocultura avançada, causando prejuízos econômicos na mesma. Já a *B. canis,* também é prevalente no Brasil, entretanto, é pouco patogênica para os humanos (CIPRIANO, 2020).

Gráfico: Localização das prevalências (%) de animais positivos para brucelose nos estados brasileiros



Fonte: BARDDAL, J. E. I., Brucelose e Tuberculose: Panorama nacional de eliminação de reagentes/positivos, MAPA, 2016.

Referências

ALMEIDA, M. A. D. Z. **Manual de zoonoses**. Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul: Programa de Zoonoses Região Sul, 2010.

BAARDDAL, J. E. I. **Brucelose e Tuberculose**: Panorama nacional de eliminação de reagentes/positivos. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento MAPA, 2016.

CIPRIANO, L. Brucelose humana: saiba as causas, transmissão, sintomas e tratamento contra a doença. Brasília: Secretaria de Saúde do Distrito Federal, 2020. Disponível em: https://www.saude.df.gov.br/brucelose-humana-saiba-as-causas-transmissao-sintomas-e-tratamento-contra-a-doenca//. Acesso em: 20/11/2021.

SANTANA, L. A. *et al*. Brucelose: atualização para a prática clínica. **Saúde Dinâmica**, Ponte Nova, v. 2, n. 3, p. 75-89, 2020.

Doença de Chagas

Etiologia e patogênese

O agente causador da doença é o *Trypanossoma cruzi,* apresenta-se na sua forma mastigota quando localizado na corrente sanguínea de vertebrados e amastigota em tecidos. Trata-se de um protozoário flagelado, em que seu ciclo evolutivo necessita da passagem em hospedeiros vertebrados de diferentes classes, mais comumente em insetos hematófagos pertencentes à família triatominae, popularmente conhecidos como Barbeiro (COSTA, 2013; VINHAES; DIAS, 2000).

Nos animais vertebrados, o protozoário circula pela corrente sanguínea e se multiplica nos tecidos, já nos insetos, se desenvolve no tubo digestivo até a sua forma infectante, que é eliminada pelas fezes e urina (COURA, 2003).

Pode ser transmitido de várias formas: via vetorial em que os protozoários presentes nas fezes do hospedeiro passam através da lesão na pele causada pelo aparelho bucal do inseto vetor; via transfusional através de transplantes de órgãos ou de tecidos de pessoas contaminadas; via vertical em que gestantes passam o protozoário para o feto; via oral quando ocorre ingestão de alimentos contaminados com o *T. cruzi* e acidental, através do contato direto de feridas com materiais contaminados pelo protozoário, como por exemplo, em casos de laboratório em que o protocolo de biossegurança não é devidamente seguido (COSTA, 2013; GALVÃO, 2014).

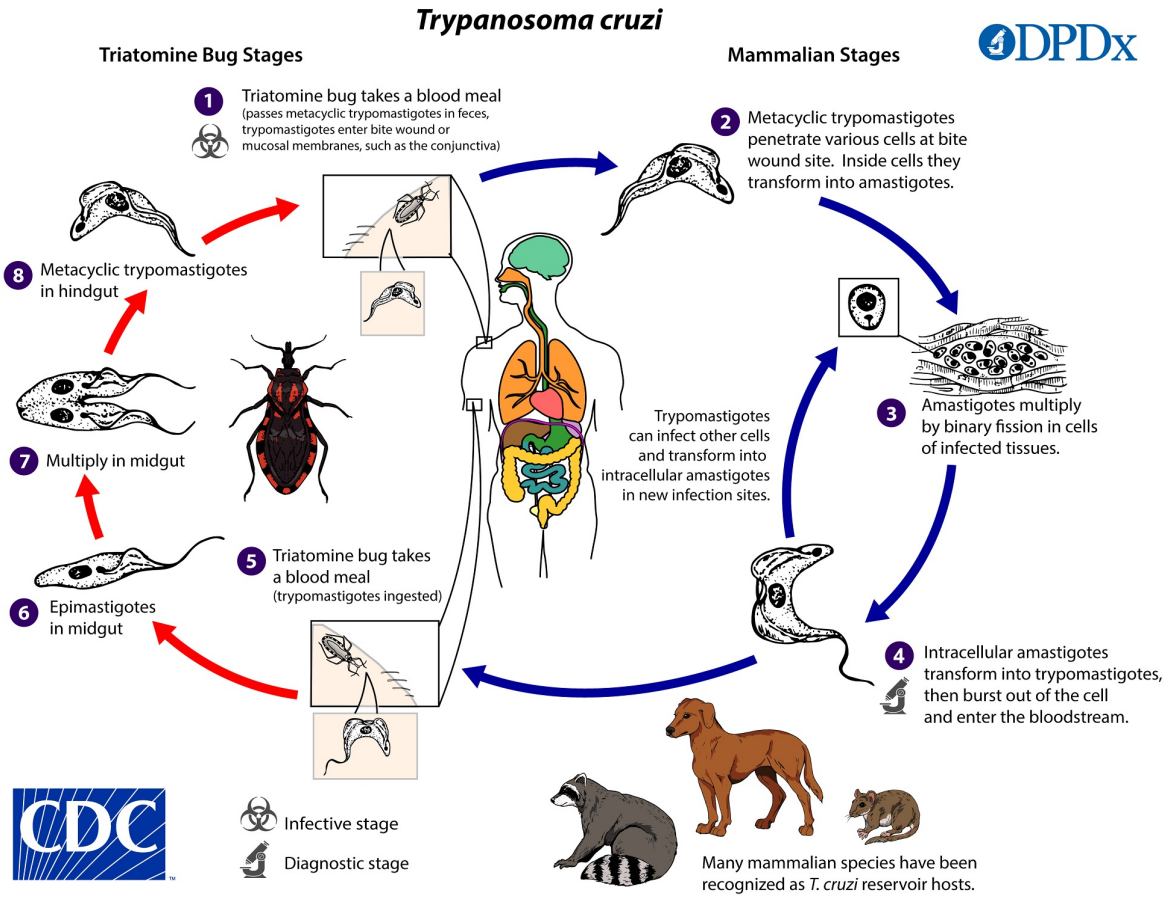
Na fase inicial ou aguda, o *T. cruzi* permanece na corrente sanguínea e desaparece após 2 meses de infecção, através da circulação, as formas tripomastigotas percorrem o organismo do hospedeiro e se multiplicam no interior de células de defesa como os macrófagos e atingem outros órgãos como baço, fígado, coração e linfonodos. Já nos tecidos, o protozoário se diferencia em pseudocistos que provocam inflamação, necrose e o processo é perpetuado pelo mecanismo de defesa autoimune do indivíduo, espalhando - se pelas células vizinhas, quando estão na forma tripomastigota, eles recirculam e reiniciam o ciclo em outras células (TYLER; ENGMAN, 2001; VINHAES, 2000).

Após o período de latência de aproximadamente 10 à 15 anos o indivíduo pode manifestar 3 tipos de complicações, sendo elas: a miocardite crônica, com consequente insuficiência cardíaca, megaesôfago e megacólon (forma digestiva) e a forma mista que é a junção da cardiopatia com as formas digestivas (TYLER; ENGMAN, 2001; VINHAES, 2000).

Durante a fase crônica, as deformidades anatômicas provocadas no miocárdio como a fibrose por exemplo, provocam o que é denominado de autoimunidade, em que o paciente

apresenta imunodepressão, fibrose e dilatação do miocárdio secundárias à resposta inadequada do hospedeiro (GALVÃO, 2014; VINHAES, 2000).

Ciclo biológico



Fonte: Imagem retirada do *"Centers for Disease Control and Prevention. Parasites and Health: Trypanosoma cruzi"* *CDC - DPDx - American Trypanosomiasis*

Sinais clínicos

Animais: febre, aumento do fígado, adenomegalia, dor, fraqueza, desmaios e morte súbita, conjuntivite unilateral, miocardite, meningoencefalite e hepatoesplenomegalia na infecção aguda, e manifestação clínica semelhante aos humanos pelos cães na infecção crônica (VINHAS; DIAS, 2000).

Humanos: edema unilateral nas pálpebras inferior e superior, além de apresentarem coloração eritematosa, com congestão conjuntival e aumento dos gânglios linfáticos, esse conjunto de sinais denomina-se "sinal de Romaña", ou pequenos nódulos eritematosos difusos em regiões do corpo que ficam descobertas durante o sono, esses nódulos denominam-se "Chagoma", febre, fraqueza, apatia, dores de cabeça e inapetência na fase aguda; achados laboratoriais quando assintomático

ou pode haver miocardiopatias e gastroenteropatias quando sintomáticos na fase crônica que se instala após quatro a oito semanas da infecção (COSTA, 2013; TYLER; ENGMAN,2001).

Diagnóstico

O diagnóstico do hemoprotozoário e consequentemente da presença de infecção pode ser feito por exames tradicionais de sangue, bem como meios laboratoriais de visualização direta ou indireta do parasita, como por exemplo Imunofluorescência Indireta (IFI), por enzimas (ELISA) ou pela presença de anticorpos no soro do indivíduo infectado, via PCR (teste via polimerização em cadeia), hemocultura e hemaglutinação. Além disso, na fase aguda, podem ser realizadas provas parasitológicas diretas para identificação do protozoário, na maioria das vezes, essa fase não é diagnosticada pela ausência de sinais clínicos do paciente ou por desconhecimento de profissionais sobre a doença (TYLER; ENGMAN,2001).

Controle e prevenção

Os fatores de risco estão relacionados à promoção da reprodução do vetor tanto de vertebrados quanto do próprio inseto barbeiro, além de populações residentes em zonas rurais. Com isso, os fatores podem ser: presença de armazém, contato com animas silvestres ou até domésticos de vida livre, residências construídas de formas insalubres no caso de pessoas de baixa renda e exposição ao inseto barbeiro no período da noite, em que geralmente ele adentra a casa buscando se alimentar (BRASIL, 2010; GALVÃO, 2014).

Até o momento, ainda não existe vacina para a cura desta doença, portanto as medidas gerais de controle devem ser a eliminação de animais vetores que estejam infectados com o protozoário. Isso envolve manter a casa limpa, principalmente espaços pequenos entre os móveis, expor roupas de cama e travesseiros frequentemente ao sol, uso de telas nas janelas para impedir a entrada do inseto na residência, evitar permanência de animais e aves, bem como impedir a instalação de ninhos de aves dentro da residência, construir abrigos de animais de estimação longe da casa em questão, construção de moradias adequadas que não permitem o alojamento e desenvolvimento do inseto transmissor e o emprego de inseticidas em casos de infestação do triatomíneo (BRASIL, 2010; VINHAES; DIAS, 2000).

As medidas de controles baseiam-se nas formas em que o protozoário é transmitido. Para combater a transmissão do vetor, deve-se realizar o controle químico com inseticidas de efeito residual, no caso das transmissões transfuncionais, deve-se obter controle rigoroso dos tecidos ou

órgãos doados, bem como do paciente doador, quanto à transmissão vertical, deve-se realizar identificação e diagnóstico de gestantes para o tratamento precoce com assistência pré - natal, deve-se manter cuidados e higiene com a produção e manipulação de alimentos de origem vegetal e em casos de transmissão acidental, devem ser seguidos rigorosamente os protocolos de biossegurança (COSTA, 2013).

Epidemiologia

Sendo uma doença bem incidente no Brasil, a vigilância epidemiológica do *T. cruzi* é reforçada em locais que ainda não foram identificados invasão de vetores em residências como na Amazônia legal e em áreas preservadas (BRASIL, 2010; COSTA, 2013). É endêmica em 21 países da américa latina, com aproximadamente 6 milhões de pessoas infectadas, além disso, estima-se que 75 milhões de pessoas no mundo estão em risco de contraírem a doença de Chagas (TYLER; ENGMAN,2001)..

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso**. 8. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

COSTA, M. *et al*. Doença de chagas: uma revisão bibliográfica. **Revista Eletrônica da Faculdade de Ceres**, Ceres, v. 2, n. 1, p. 1-20, 2013.

COURA, J. R. Tripanosomose, doença de Chagas. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 55, n. 1, p. 30-33, 2003.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC. ***Trypanossoma cruzi***. Atlanta: CDC, 2020. Disponível em: https://www.cdc.gov/fungal/diseases/histoplasmosis/index.html. Acesso em: 27 jul. 2022.

GALVÃO, C. **Vetores da Doença de Chagas no Brasil**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2014. 289 p.

TYLER, K. M.; ENGMAN, D. M. The life cycle of Trypanosoma cruzi revisited. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v. 31, n. 5-6, p. 472-481, 2001.

VINHAES, M. C.; DIAS, J. C. P. Doença de Chagas no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 16, p. 7-12, 2000. Supl. 2.

Raiva

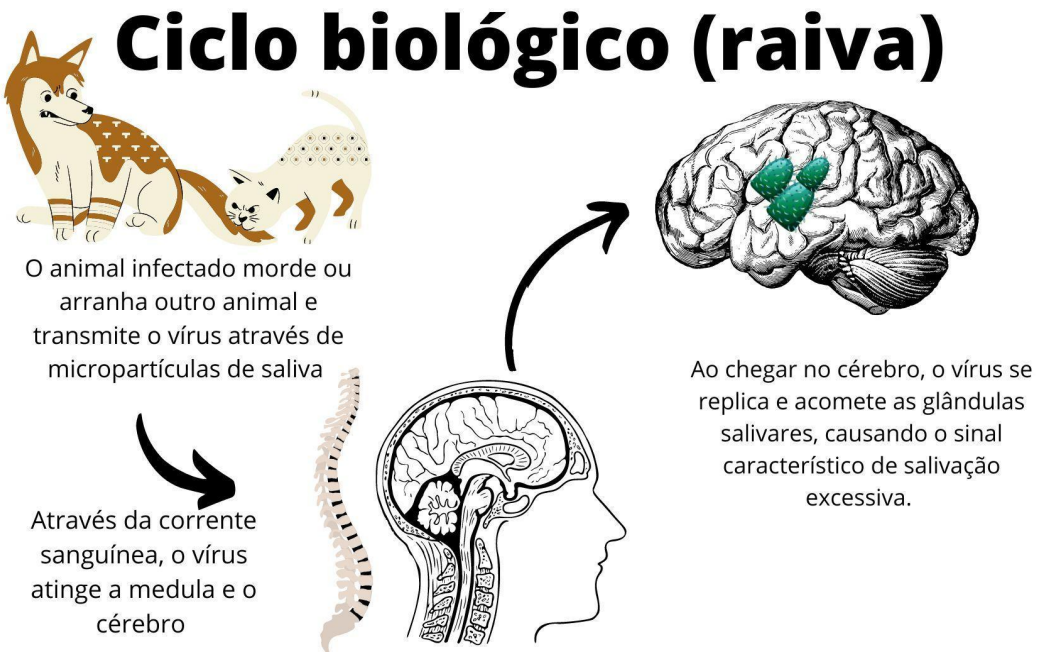
Etiologia e Patogênese

A raiva é uma importante zoonose causada por um vírus RNA do gênero *Lyssavirus e* família *Rhabdoviridae,* este provoca a chamada encefalite rábica aguda sendo 100% letal, o vírus em questão tem comportamento neurotrópico, multiplicando-se entre os neurônios no Sistema Nervoso Central e segue para o Sistema Nervoso Periférico, atingindo também diferentes órgãos (BRASIL, 2010). A transmissão do vírus pode ocorrer por contato direto de feridas abertas ou de mucosas com secreções de animais infectados ou por meio de arranhaduras ou mordeduras dos mesmos, além disso, em casos mais raros, pode ocorrer transmissão via aerógena principalmente no caso de pessoas que estão frequentemente expostas aos animais infectados (GOMES, 2012).

O período de incubação pode variar de 60 dias até 2 anos em humanos, nos cães, geralmente vai de 21 dias a 2 meses. Após a inoculação de micropartículas de saliva contendo o vírus, por meio de mordeduras ou arranhaduras, o hospedeiro pode manifestar sinais clínicos gerais como dores de cabeça, febre, mal-estar, dor de garganta, inquietude e alterações de comportamento nos primeiros 2 a 4 dias. Conforme a infecção vai progredindo, as manifestações clínicas do indivíduo aumentam, sinais como espasmos e tensão nos músculos da língua, faringe e laringe aparecem e com isso, ele passa a ter salivação intensa ao ingerir líquidos, além de manifestar sinais como paralisia, espasmos, convulsões e óbito (ALMEIDA, 2009; BRASIL, 2010; GOMES, 2012).

No Brasil os principais transmissores da raiva são os cães e gatos domésticos, na classe de animais silvestres, o morcego é o principal reservatório do vírus, além de outros canídeos silvestres como raposa e macaco, a doença afeta também os bovinos de produção (ALMEIDA, 2009; BRASIL, 2010; GOMES, 2012).

Ciclo biológico



Fonte: Compilação do autor[1]

[1]Montagem a partir de figuras do aplicativo Canva

Sinais clínicos

Animais: agressividade, inquietação, coceira intensa no local da mordedura ou arranhadura (cães)

Humanos: encefalite rábica com hipersensibilidade sensorial do olfato, paladar, tato, audição e luminosidade, e paralisia de grupos musculares seguidos de incoordenação motora, convulsões, espasmos, paralisia entre outros (BRASIL, 2010).

Controle e prevenção

Contato facilitado do humano com animais silvestres hematófagos como morcegos, além de animais domésticos já infectados, falta de orientações a respeito da gravidade desta zoonose, além de ausência de vacinação antirrábica anualmente do animal de estimação (BRASIL, 2010).

Todos os indivíduos que estão em constante exposição, são considerados grupo de risco e devem ser vacinados e realizar a avaliação sorológica a cada 6 meses, além disso, deve haver vacinação dos animais domésticos anualmente como principal forma de prevenção através de campanhas de vacinação antirrábica em massa. É importante que o ser humano evite contato direto com animais infectados, principalmente os morcegos hematófagos, e em caso de contato acidental, o indivíduo deve lavar com água e sabão a região da mordedura e ir imediatamente ao

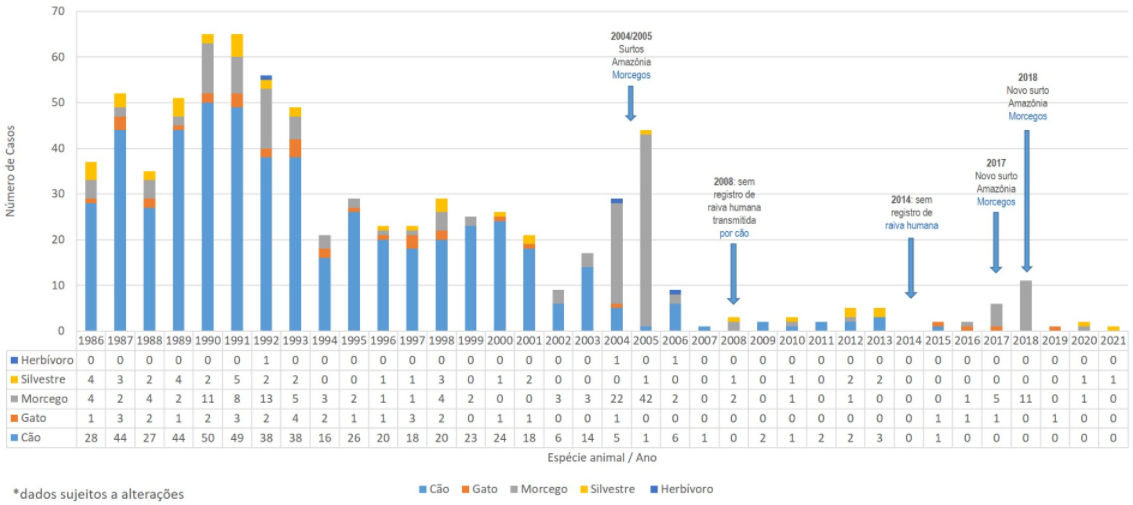
hospital mais próximo para controle da progressão da doença com o protocolo de controle se faz através do uso de soro e vacina anti-rábica (BRASIL, 2010; GOMES, 2012).

Diagnóstico

Parte do diagnóstico se baseia no histórico da vítima, uma vez que é sabido que ele entrou em contato com algum animal infectado. Além disso, existem exames laboratoriais que contribuem para o diagnóstico certeiro da doença, sendo os mais comuns: Exame de líquor, Imunofluorescência para IGM no soro de secreção salivar ou lacrimal e Imunofluorescência direta (IFD) (BRASIL, 2010).

Epidemiologia

A campanha de vacinação antirrábica iniciada em 1973 no Brasil ajudou a reduzir drasticamente a incidência de raiva no país, entretanto, ainda existem números de casos positivos que merecem atenção. Dados epidemiológicos do Ministério da Saúde mostram o comparativo de casos positivos desde o ano de 1986 até o ano de 2020 (BRASIL, 2010).



	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Herbívoro	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Silvestre	4	3	2	4	2	5	2	2	0	0	1	1	3	0	1	2	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	1
Morcego	4	2	4	2	11	8	13	5	3	2	1	1	4	2	0	0	3	3	22	42	2	0	2	0	1	0	1	0	0	0	1	5	11	0	1	0
Gato	1	3	2	1	2	3	2	4	2	1	1	3	2	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
Cão	28	44	27	44	50	49	38	38	16	26	20	18	20	23	24	18	6	14	5	1	6	1	0	2	1	2	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0

Fonte: Ministério da Saúde, 2021.

Percebe-se que nos anos de 2020 e 2021, houveram casos positivos transmitidos por animais silvestres e morcegos, desta forma, nota-se que a transmissão de raiva por animais domésticos é quase nula nos últimos anos (BRASIL, 2010).

Referências

ALMEIDA, M. A. D. Z. **Manual de zoonoses**. Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul: Programa de zoonoses região sul, 2009. p. 5.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso**. 8. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

GOMES, A. P. *et al*. Raiva humana. **Revista Brasileira de Clínica Médica**, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 334-340, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Raiva**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/r/raiva. Acesso em: 14 dez. 2021.

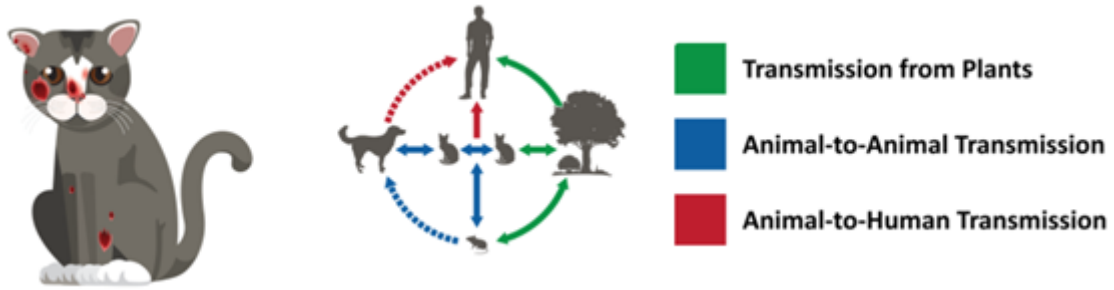
Esporotricose

Etiologia e patogênese

A esporotricose é uma infecção crônica de pele e subcutâneo causada por um fungo dimórfico do complexo *Sporothrix* podendo acometer tanto animais quanto humanos (CDC< 2022; Gremião *et al*., 2014).

O desenvolvimento da doença ocorre com a proliferação do fungo na pele ou em outros órgãos. Para tal, o *Sporothrix* possui alguns fatores de virulência que lhe permitem se manter no hospedeiro, como termotolerância, síntese de melanina e presença de proteínas de adesão e de virulência (CDC, 2022; Gremião *et al*., 2014).

Ciclo biológico



Fonte: Imagem do retirada do *"Centers for Disease Control and Prevention. Parasites and Health: " Sporotrichosis"* *Sporothrix brasiliensis | Fungal Diseases | CDC*

Sinais clínicos

Animais: lesões nodulares e ulceradas múltiplas em pele e mucosa, principalmente, em cabeça na região de narinas, sinais respiratórios podem ocorrer devido acometimento das mucosas como espirros, dispnéia e secreção nasal, e pulmão, linfadenomegalia, lesões oculares, encefalites e meningites, osteopatias e assintomáticos (Gremião *et al*., 2014).

Humanos: nódulos ou abscessos subcutâneos, lesões ulcerativas, reação de hipersensibilidade, ou pequenos nódulos, localizados na camada da pele mais profunda, seguindo o sistema linfático, e linfadenomegalia, lesões oculares, infecções respiratórias, encefalites e meningites; invasão óssea (Gremião *et al*., 2017).

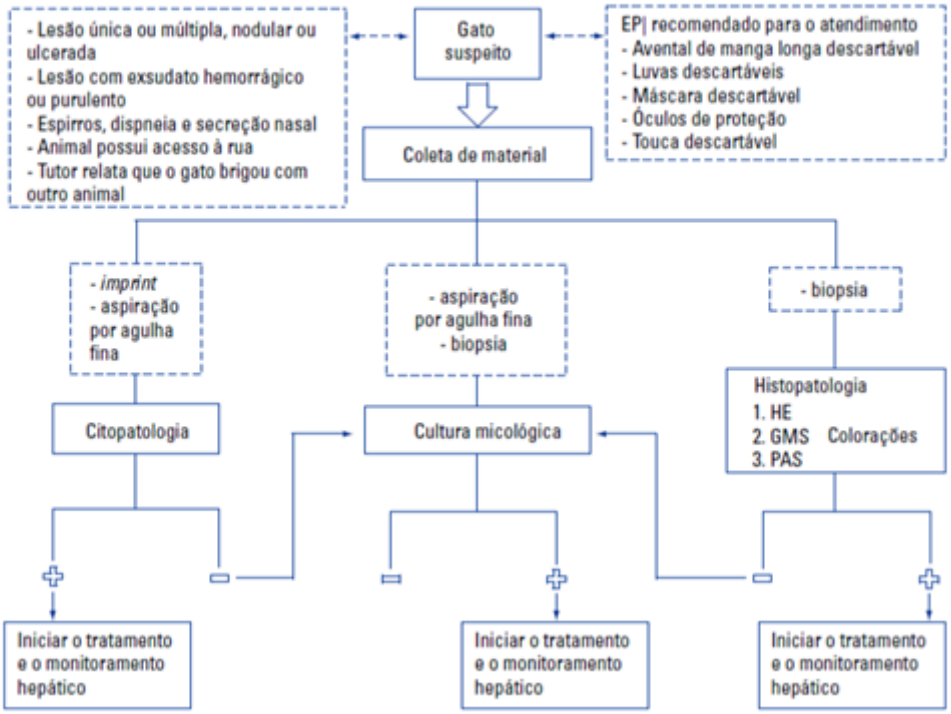
Diagnóstico

Os principais métodos diagnósticos utilizados para a confirmação da esporotricose são a histopatologia, histopatologia e cultivo microbiológico, sendo este o padrão ouro (Gremião *et al*., 2014).

Para a obtenção da amostra é realizado coleta por punção aspirativa por agulha fina ou imprint (Citopatologia), biópsia (histopatologia) e coleta de material da região da lesão por swab (cultivo microbiológico) (Gremião *et al*., 2014).

A criação de um guia prático para enfrentamento da esporotricose felina em Minas Gerais produziu um fluxograma estabelecendo um protocolo da conduta clínica a ser realizada pelo médico veterinário quando há suspeita de esporotricose felina (Santos *et al*., 2018).

Figura 4. Fluxograma de atendimento do gato suspeito de esporotricose. +: resultado positivo; -: resultado negativo; HE: hematoxilina e eosina; GMS: de prata de Grocott-Gomori; PAS: ácido periódico-Schiff. Atentar para os diagnósticos diferenciais em todos os tipos de exame que apresentarem resultado negativo.



Fonte: Figura retirada de PAIVA, Marcelo Teixeira e colab. Guia Prático para enfrentamento da Esporotricose Felina em Minas Gerais. v. 137, p. 16–27, 2018.

Prevenção e controle

Dentre os animais domésticos, os felinos apresentam, quando infectados pela *Sporothrix* spp, uma carga fúngica nas lesões muito maior que os cães. Dessa forma, o gato se mostra o animal doméstico de maior importância na transmissão zoonótica. É importante salientar o uso de equipamentos de proteção individual quando há suspeita de Esporotricose, sendo obrigatório o

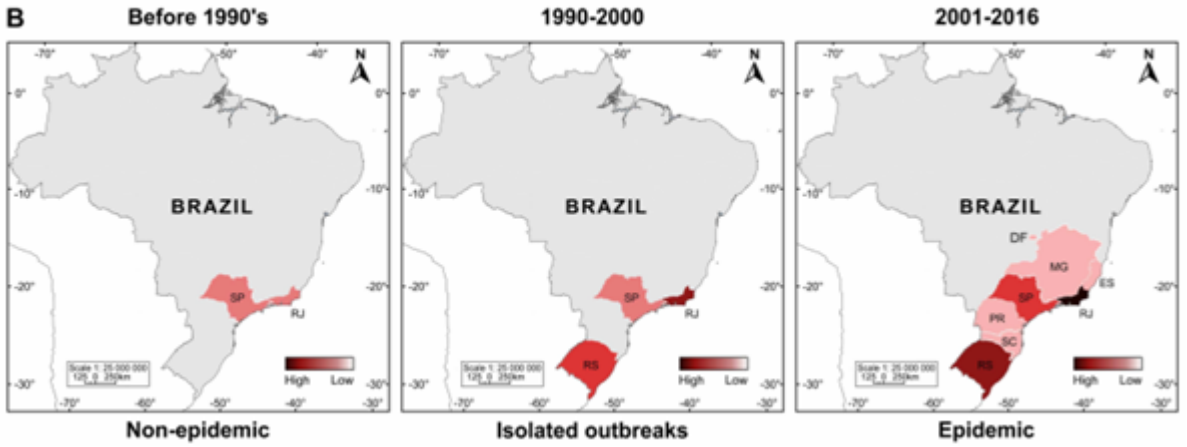
uso de avental descartável com manga comprida e luva descartável e, de forma opcional, uso de máscara PFF2/N95 (Santos *et al*., 2018).

A realização de atividades e materiais educativos para tutores de animais esclarecendo sobre guarda responsável e zoonoses são o primeiro passo para realização de outras ações uma vez que com o entendimento dos tutores à respeito da doença, a adoção de medidas preventivas são mais compreendidas e realizadas. Dentre essas medidas, destaca-se a castração de animais por diminuir comportamentos que podem desencadear lesões como brigas ou deslocamento de área; restrição de acesso dos gatos à rua; tratamento adequado de animais doentes e descarte adequado de cadáver contaminado (BRASIL, 2022).

Epidemiologia

O Brasil é um país com alta prevalência de esporotricose no cenário global uma vez que esse fungo necessita de regiões tropicais para seu crescimento em que há temperaturas elevadas (22 – 27 °C) e alta umidade (CHAKRABARTI et al., 2014).

No Brasil, há prevalência da espécie Sporothrix braziliense havendo predomínio na região sudeste-sul do território nacional (CDC, 2022).



Distribuição da esporotricose felina no Brasil, com base em relatos de surtos na literatura. ES, Espírito Santo; MG, Minas Gerais; PR, Paraná; RJ, Rio de Janeiro; RS, Rio Grande do Sul; SP, São Paulo Fonte: GREMIÃO *et al.,* 2017)

Referências

CHAKRABARTI, A. *et al*. Global epidemiology of sporotrichosis. **Medical Mycology**, Oxford, v. 53, n. 1, p. 3-14, 2014. DOI 10.1093/mmy/myu062.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC. **Sporotrichosis**. Atlanta: CDC, 2022. Disponível em: https://www.cdc.gov/fungal/diseases/sporotrichosis/. Acesso em: jan. 2022.

GREMIÃO, I. D. F. *et al*. Feline sporotrichosis: epidemiological and clinical aspects. **Medical Mycology**, Oxford, v. 53, n. 1, p. 15-21, 2014. DOI 10.1093/mmy/myu061.

GREMIÃO, I. D. F. *et al*. Zoonotic epidemic of sporotrichosis: cat to human transmission. **PLoS Pathogens**, San Francisco, v. 13, n. 1, p. 2-8, 2017. DOI 10.1371/journal.ppat.1006077.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Esporoticose**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/esporotricose/. Acesso em: 11 jan. 2022.

PAIVA T. M. *et al.* Guia Prático para enfrentamento da Esporotricose Felina em Minas Gerais. . **V&Z Em Minas**, Belo Horizonte, v. 137, p. 16–27, 2018.

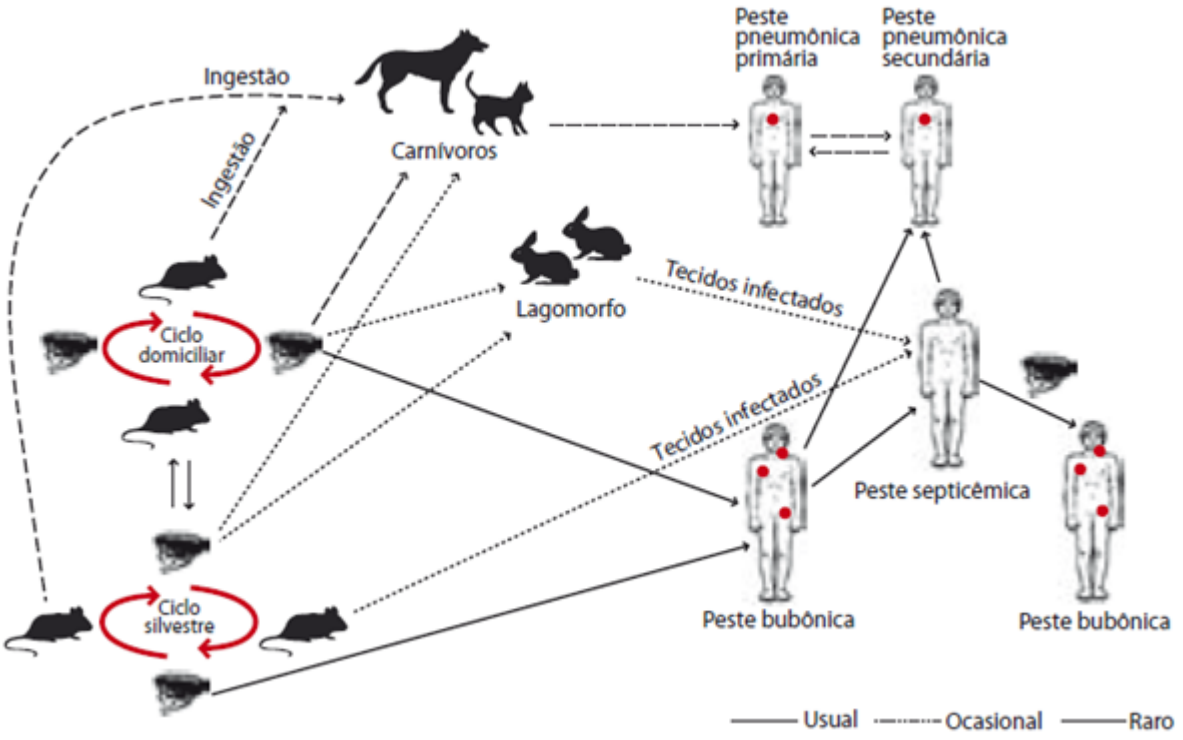
SANTOS, A. F. *et al*. Guia prático para enfrentamento da esporotricose felina em Minas Gerais. **V&Z Em Minas**, Belo Horizonte, v. 38, n. 137, p. 16-27, 2018. Disponível em: http://www.crmvmg.gov.br/arquivos/ascom/esporo.pdf. Acesso em: jul. 2022.

Yersiniose

Etiologia e patogênese

Doença infecciosa aguda principalmente de roedores causada pela bactéria *Yersinia pestis* (bacilo gram negativo, imóvel e não formador de esporos) e transmitida por picadas de pulgas infectadas sendo outros mamíferos, inclusive o ser humano, um hospedeiro acidental (ALMEIDA *et al*., 2002; FALCÃO, 2006).

Ciclo biológico



Fonte: Ciclo Ecológico da Peste. Fonte: ALMEIDA *et al*., 2002.

Sinais clínicos

A manifestação de sinais clínicos em humanos pode ocorrer de diferentes formas a depender da forma de transmissão (FALCÃO, 2006).

Peste bubônica: Após a picada da pulga, o bacilo difunde-se pelos vasos linfáticos até os linfonodos de forma a apresentarem inflamação, edema, trombose e necrose hemorrágica. Os principais sinais encontrados nessa forma são febre alta, calafrios, dor de cabeça intensa, dores generalizadas, falta de apetite, náuseas, vômitos, confusão mental, olhos avermelhados, pulso

rápido e irregular, pressão arterial baixa, prostração e mal-estar geral e linfoadenomegalia (FALCÃO, 2006).

Peste septicêmica: A septicemia pela Yersinia pestis causa, pela ação da endotoxina, lesão dos vasos e, consequentemente, coagulação intravascular disseminada. Além disso, ocorre comprometimento dos glomérulos renais e pulmões. Dessa forma, os sinais clínicos presentes nessa forma são semelhantes ao da peste bubônica acrescidos de equimoses, sufusões e dispneia (FALCÃO, 2006).

Peste pneumônica: Ocorre quando há a inalação de aerossóis contaminados com o bacilo ou pela vigência da peste bubônica ou septicêmica. Os sinais clínicos são dispnéia, cianose, expectoração sanguinolenta (FALCÃO, 2006).

Diagnóstico

O diagnóstico da peste é realizado, tradicionalmente, por métodos bacteriológicos e sorológicos, entretanto, métodos moleculares como PCR tem sido adotado devido sua rapidez no resultado. Apesar disso, o isolamento da *Yersinia pestis* através de cultivo ou inoculação ainda é o padrão ouro para diagnóstico. O material a ser coletado é o sangue para diagnóstico sorológico e para cultivo. Outros materiais como punção do bubão (pústula formada nos linfonodos) e escarro também podem ser usados como material para isolamento bacteriano (FALCÃO, 2006).

Prevenção e controle

A manutenção da peste nos focos naturais decorre de várias razões, dentre elas a circulação permanente da bactéria em infecções seguindo o ciclo roedor-pulga-roedor, conservação da *Yersinia pestis* pela pulga podendo ser considerada um reservatório; interação entre roedores resistentes e sensíveis, ações antrópicas como a caça de roedores e lagomorfos para consumo possibilita maior chance de transmissão por lesão cutânea e ingestão, casos humanos precedidos de epizootias com aumento de mortalidade de roedores sem uso prévio de raticidas são fatores de risco (ALMEIDA *et al*., 2002).

Deve-se realizar a conscientização da população sobre a doença enfatizando a alta letalidade e seus aspectos epidemiológicos. A desratização dos ambientes deve ser realizada conforme o aparecimento de roedores nas propriedades. O uso de repelentes em áreas rurais e com presença de animais selvagens é indicado para não permitir a picada da pulga, além disso o

uso de anti-pulgas em animais de companhia também deve ser realizado. O bacilo é destruído rapidamente pela luz solar ou temperaturas acima de 40 °C (ALMEIDA *et al*., 2002).

No Brasil, há o plano de controle à peste em que é realizado a conscientização da população através de palestras e/ou confecção de material didático, assim como é realizado o diagnóstico da *Y. pestis* em roedores e pulgas para mapeamento epidemiológico e risco de surtos (ALMEIDA *et al*., 2002).

Doença de notificação compulsória às autoridades segundo Regulamento Sanitário Internacional (ALMEIDA *et al*., 2002).

Epidemiologia

Atualmente, os focos estão restritos a áreas serranas ou de planaltos na região nordeste associada ao cultivo e armazenamento de grãos. A principal área acometida é o polígono das secas que se estende do Ceará à Minas Gerais. Há também focos em regiões do Rio de Janeiro (ALMEIDA *et al*., 2002).

Principais focos de *Yersinia pestis* no Brasil. Fonte: BRASIL, 2008.

Referências

ALMEIDA, A.; *et al*. **PESTE**: serviço de referência. Recife: Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, 2002. 33 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de vigilância e controle da peste**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

Leptospirose

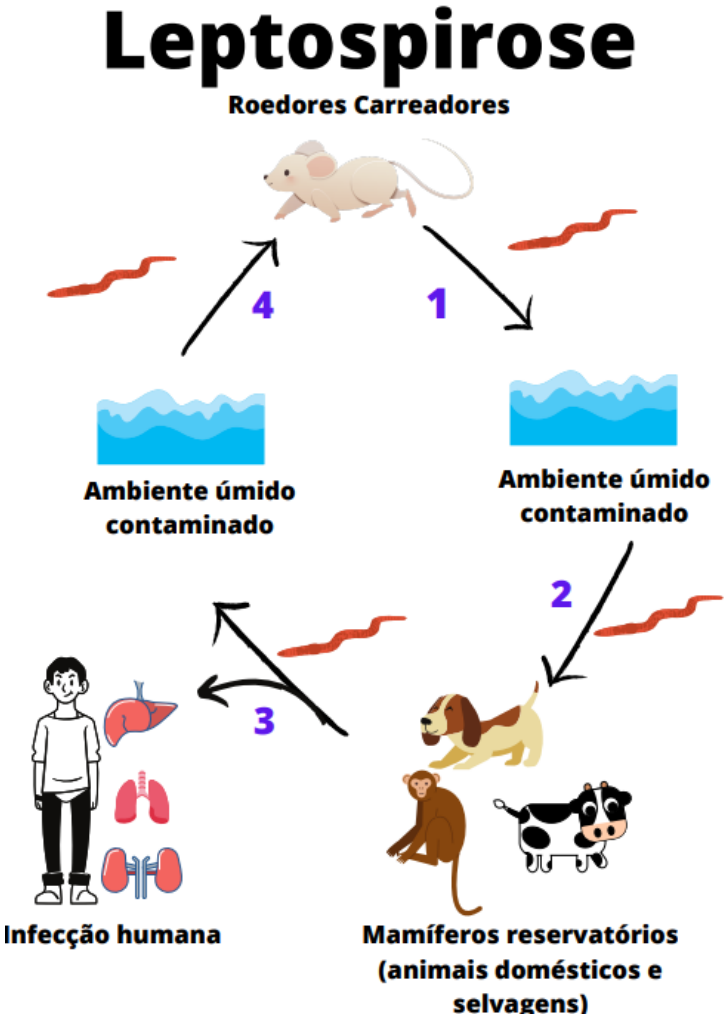
Etiologia e patogênese

Doença infectocontagiosa aguda de elevada letalidade cujo agente etiológico é a bactéria do gênero *Leptospira*. O gênero apresenta forma espiralada ou helicoidal movendo-se por meio de flagelos (endoflagelos) sendo necessário umidade para sua sobrevivência. Apresenta parede celular típica de gram-negativas, porém não cora pelos métodos convencionais (gram e giemsa) em que há lipopolissacarídeos (LPS) determinando uma grande variabilidade de sorovares, sendo o mais importante para a saúde pública, o Icterohaemorrhagiae. No Brasil, os casos de leptospirose são de notificação compulsória (CDC, 2015).

O desenvolvimento da doença ocorre quando, após a entrada da bactéria no organismo, ocorre a disseminação bacteriana na circulação sanguínea (leptospiremia) e consequente multiplicação bacteriana. A leptospiremia intensa acarreta a infecção de múltiplos órgãos como pulmão, coração, intestino, fígado e rins. Esse último, quando infectado, promove o que é conhecido como “estratégia exitosa de sobrevivência” que é uma forma da bactéria se proteger, já que no rim a entrada de antimicrobianos assim como de anticorpos é difícil. Além disso, a presença da leptospira no rim promove a leptospirúria, ou seja, a eliminação da bactéria pela urina (CDC, 2015).

A leptospira pode promover lesão no epitélio tubular dos rins e insuficiência renal aguda. As toxinas produzidas por ela podem promover disfunção hepática e consequente hepatite ativa crônica (CDC, 2015).

Ciclo Biológico



Fonte: Compilação do autor[1]

[1]Montagem a partir de figuras do aplicativo Canva

Sinais clínicos

Animais: assintomáticos, o que favorece a subnotificação nas populações animais, ou apatia, letargia, mialgia, febre, urina escura, vômito, icterícia (coloração amarelada), enterite e hepatite em animais jovens e idosos que são mais suscetíveis à doença (CDC, 2015).

Humanos: a maioria dos casos são assintomáticos ou manifestações anictéricas, representando 90% dos casos de leptospirose em humanos de forma a atrapalhar a notificação dos casos, mas icterícia, pneumonia, hemorragia, insuficiência renal, hemoglobinúria, febre, dores de cabeça e fraqueza podem ocorrer (BRASIL, 2022).

Diagnóstico

Os métodos diagnósticos para leptospirose são inúmeros podendo ser na identificação do agente como prova de campo escuro, cultivo, bio prova e técnicas histológicas; ou por testes sorológicos como a soroaglutinação microscópica (SAM) e teste de ELISA (BRASIL, 2022; CDC, 2015).

A soroaglutinação microscópica (SAM) é indicada pela Organização mundial da saúde para o diagnóstico sorológico em animais e humanos. Essa técnica apresenta uma boa sensibilidade e especificidade. Em animais, deve-se ter atenção no período vacinal já que animais vacinados podem apresentar circulação de anticorpos até três meses após a vacinação (CDC, 2015).

Prevenção e controle

Para a manutenção das leptospiras no ambiente, é necessário locais com elevada umidade e, de preferência, bolsões de água parada, pois são dependentes de umidade para sua conservação. Além disso, em ambientes muito favoráveis (muita umidade), a leptospira pode ser capaz de atravessar a pele íntegra infectando o hospedeiro (principalmente em humanos) (BRASIL, 2022).

O principal hospedeiro de manutenção do sorovar que acomete humanos, o sorovar Icterohaemorrhagiae, são os roedores, sendo o principal a ratazana (Rattus novergicus). É importante salientar que esses animais são resistentes à doença clínica tornando-os portadores assintomáticos que eliminem a bactéria pela urina por toda a sua vida (CDC, 2015).

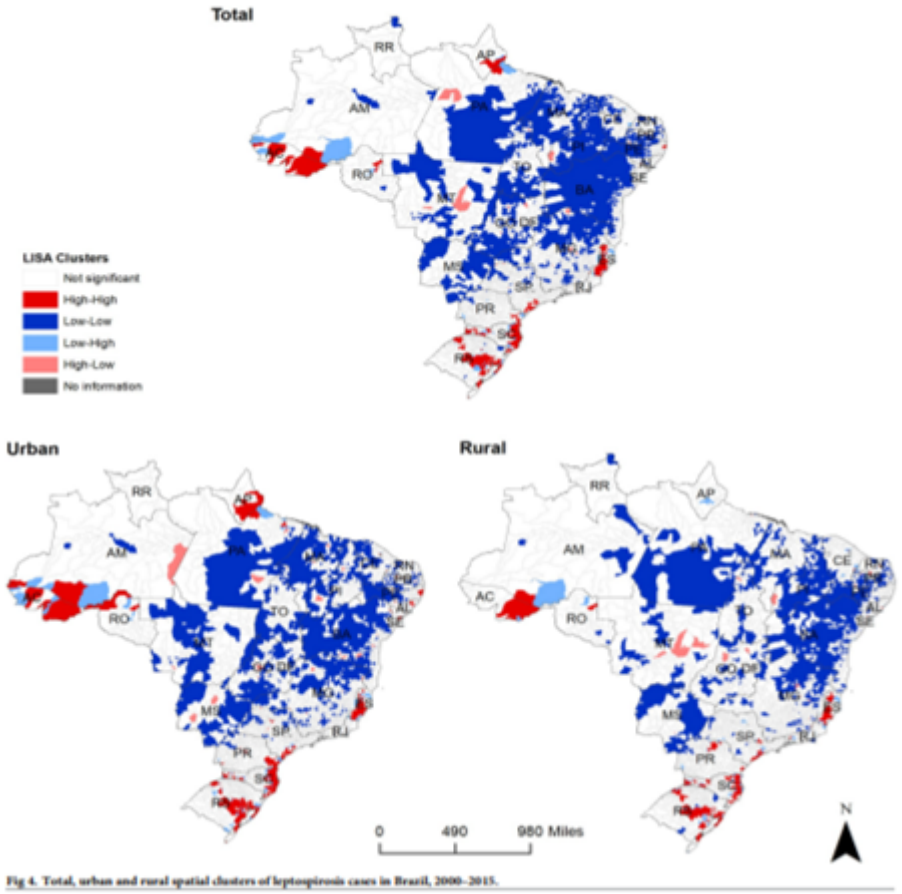
O cão, por sua vez, é o hospedeiro de manutenção de outro sorovar (Canicola) e de menor importância para a saúde pública, entretanto, ele pode ser um hospedeiro acidental do sorovar Icterohaemorrhagiae (CDC, 2015).

Logo, as práticas de prevenção e controle da leptospirose são voltadas ao controle de roedores e saneamento básico (BRASIL, 2022).

Dessa forma, armazenamento e descarte adequado do lixo, estocagem adequada de alimentos e uso de rodenticidas e ratoeiras são boas ações para o controle dos roedores; as ações para saneamento básico englobam a necessidade de programas sociais voltados à saúde pública e subsidiados pelo poder público de forma a implementar o tratamento de esgoto, esgoto encanado, drenagem adequada da água, coleta e transporte de lixo (BRASIL, 2022; CDC, 2015).

Epidemiologia

No Brasil, a leptospirose tem maior impacto na saúde pública em áreas urbanas devido ao processo histórico de urbanização no Brasil que ocorreu de forma rápida e com pouco planejamento. Ainda assim, não se deve descartar sua importância em áreas rurais em que os principais grupos de risco são para produtores de subsistência e produtos de arroz (cultivo alagadiço). É importante salientar que a leptospirose apresenta alta subnotificação uma vez que a manifestação sintomática (ictérica) representa 10% dos casos (FLORES et al., 2020; GALONS et al., 2022).



Casos em área urbana e rural de leptospirose no Brasil, 2000-2015. Fonte: GALAN *et al*., 2015.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. **Leptospirose**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/leptospirose. Acesso em: 11 jan. 2022.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC. **Leptospirosis**. Atlanta: CDC, 2015. Disponível em: https://www.cdc.gov/leptospirosis/resources/index.html. Acesso em: 11 jan. 2022.

FLORES, D. M. et al. Epidemiologia da Leptospirose no Brasil 2007 a 2016. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 2675-2680, 2020. DOI 10.34119/bjhrv3n2-114.

GALAN, D. I. *et al*. Epidemiology of human leptospirosis in urban and rural areas of Brazil, 2000-2015. **PLoS One**, San Francisco, v. 16, n. 3, p. 2000-2015, 2021. DOI 10.1371/journal.pone.0247763.

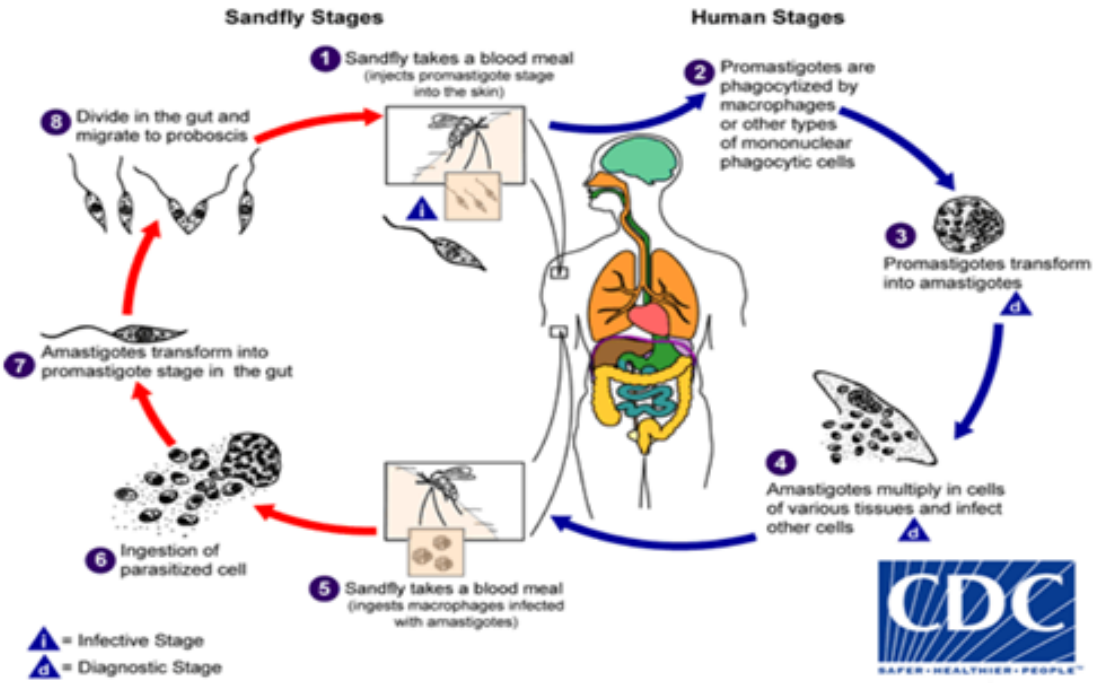
Leishmaniose

Etiologia e patogênese

Enfermidade infecciosa parasitária crônica causada pelo protozoário do gênero *Leishmania* transmitida por flebotomíneos podendo apresentar manifestações cutâneas, mucocutâneas e visceral a depender da espécie de *Leishmania*. Esse protozoário, após ser inoculado no hospedeiro, é fagocitado por células de defesa onde são capazes de se multiplicar até que haja o rompimento dessa célula. Na forma cutânea/mucocutânea, a *Leishmania* é fagocitada por células do sistema mononuclear fagocitário e macrófagos, já na forma visceral, as Leishmanias alcançam a corrente sanguínea e encontram órgãos do sistema mononuclear fagocitário (baço, linfonodo, fígado e medula óssea). A presença do protozoário desencadeia um processo inflamatório crônico, elevada produção de anticorpos, além de alterações consideráveis na resposta do sistema imune. A incapacidade do sistema imune em eliminar o protozoário faz com que esses componentes imunológicos causem lesões teciduais no hospedeiro (BRASIL, 2020; CDC, 2020).

As principais espécies da leishmaniose tegumentar no Brasil são L. braziliensis, L. amazonenses, *L. guyanensis*, *L. lainsoni*, *L. naiffi*, *L. lindenberg*, *L. shawi*, enquanto a principal para leishmaniose visceral é a *L. chagasi* (infantum) (CDC, 2020).

Ciclo biológico



Fonte: Imagem retirada do *"Centers for Disease Control and Prevention. Parasites and Health: Leishmaniasis"* CDC - DPDx - Leishmaniasis

Sinais clínicos

Cães: a leishmaniose visceral apresenta-se de forma subclínica ou clínica, animais que apresentam sintomatologia podem apresentar anorexia, linfadenomegalia, hepatoesplenomegalia, lesões cutâneas e alopecia, onicogrifose e outras alterações sistêmicas podem ser encontradas a depender da cronicidade do processo; leishmaniose cutânea apresenta-se com lesões cutâneas ulcerativas únicas ou múltiplas que podem progredir para formações nodulares, não pruriginosas e, normalmente, localizadas em focinho, saco escrotal e boca (BORDOISEAU *et al*., 2014).

Humanos: leishmaniose visceral apresenta-se com febres de longos períodos, hepatoesplenomegalia, perda de peso, anemia e fraqueza muscular; leishmaniose cutânea apresenta-se com formações cutâneas ou em mucosas, sendo que as lesões tendem a ser ulcerativas e podem ser únicas ou múltiplas (BRASIL, 2020).

Diagnóstico

Diversas são as formas para realizar o diagnóstico da leishmaniose. Atualmente o padrão ouro para o diagnóstico definitivo de leishmaniose dá-se por exame parasitológico a partir de amostras de punção aspirativa, escarificação, imprint ou biópsias (ARONSON *et al*., 2016).

Por outro lado, o exame mais utilizado para diagnóstico de leishmaniose são testes sorológicos como o ELISA (ARONSON *et al*., 2016).

Na leishmaniose visceral canina faz, primeiramente, o teste imunocromatográfico TR DPP (teste de triagem) que, quando positivo, deve ser confirmado pelo teste ELISA (teste confirmatório). Outro exame muito utilizado é a reação de imunofluorescência indireta (RIFI), pois apresenta alta sensibilidade e especificidade (ARONSON *et al*., 2016).

É importante salientar que os exames sorológicos devem ser interpretados de forma minuciosa uma vez que animais positivos indicam que já tiveram exposição ao parasita e não necessariamente que apresentam a doença, assim como animais negativos pode apresentar-se ainda na janela imunológica de forma a não representar a real situação clínica do animal (ARONSON *et al*., 2016).

Prevenção e controle

Os principais fatores para desencadear a transmissão da leishmaniose decorrem da presença de animais reservatórios (principalmente silvestres) e locais propícios para a manutenção

do vetor. Dessa forma, locais com clima quente e com estações chuvosas são áreas de maior concentração do vetor. Além disso, o não uso de repelentes em animais de companhia e em humanos, assim como protetores físicos nas casas como telas são uma forma de exposição desses seres ao repasto de flebotomíneos possivelmente infectados (CDC, 2020).

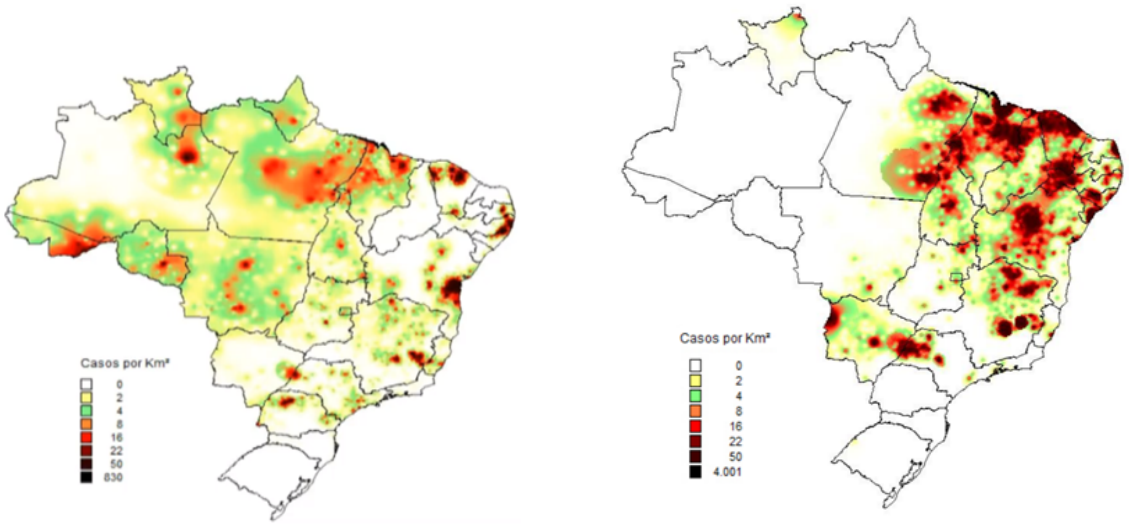
A prevenção e controle da leishmaniose é principalmente baseada no controle do vetor uma vez que realizando isso de forma efetiva, quebra-se o ciclo epidemiológico da doença. Não só isso, mas a vigilância da doença é um fator importante para se determinar possíveis áreas de risco (CDC, 2020).

Dentre as ações a serem realizadas, deve-se evitar acúmulo de matéria orgânica para evitar possíveis criadouros, intensificar as ações de vigilância entomológica; uso de repelentes e coleiras repelentes; uso de telas em canis, petshops e moradias, principalmente em áreas endêmicas (BRASIL, 2020).

Animais domésticos infectados devem ser notificados de forma compulsória (CDC, 2020).

Epidemiologia

No Brasil, a leishmaniose visceral apresenta-se tanto em áreas rurais quanto urbanas com maior concentração de casos na região nordeste do país (aproximadamente 70%) (BRASIL, 2020; BRASIL, 2005).



1 – Concentração de leishmaniose tegumentar no Brasil; 2 – Concentração de leishmaniose visceral no Brasil. Fonte: BRASIL, 2005.

Referências

ARONSON, N. *et al*. Diagnosis and treatment of leishmaniasis: clinical practice guidelines by the infectious diseases society of america (IDSA) and the American Society of Tropical Medicine and Hygiene (ASTMH). **Clinical Infectious Diseases**, Chicago, v. 63, n. 12, p. e202-e264, 2016. DOI 10.1093/cid/ciw670.

BOURDOISEAU, G. *et al*. Leishmaniose. **Pratique Vet**, Paris, n. 117, p. 59-62, 2014. DOI 10.1007/978-3-7643-8713-6_4.

BRASIL. DATASUS. **Casos de leishmaniose visceral no Brasil, 1980 a 2015**. Casos de leishmaniose visceral por regiões brasileiras, 2006 a 2015. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Leishmaniose**. Brasília: Ministério da Saúde, 2007. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/leishmaniose-2/. Acesso em: 11 jan. 2022.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC. **Leishmaniasis**. Atlanta: CDC, 2020. Disponível em: https://www.cdc.gov/parasites/leishmaniasis/. Acesso em: 11 jan. 2022.

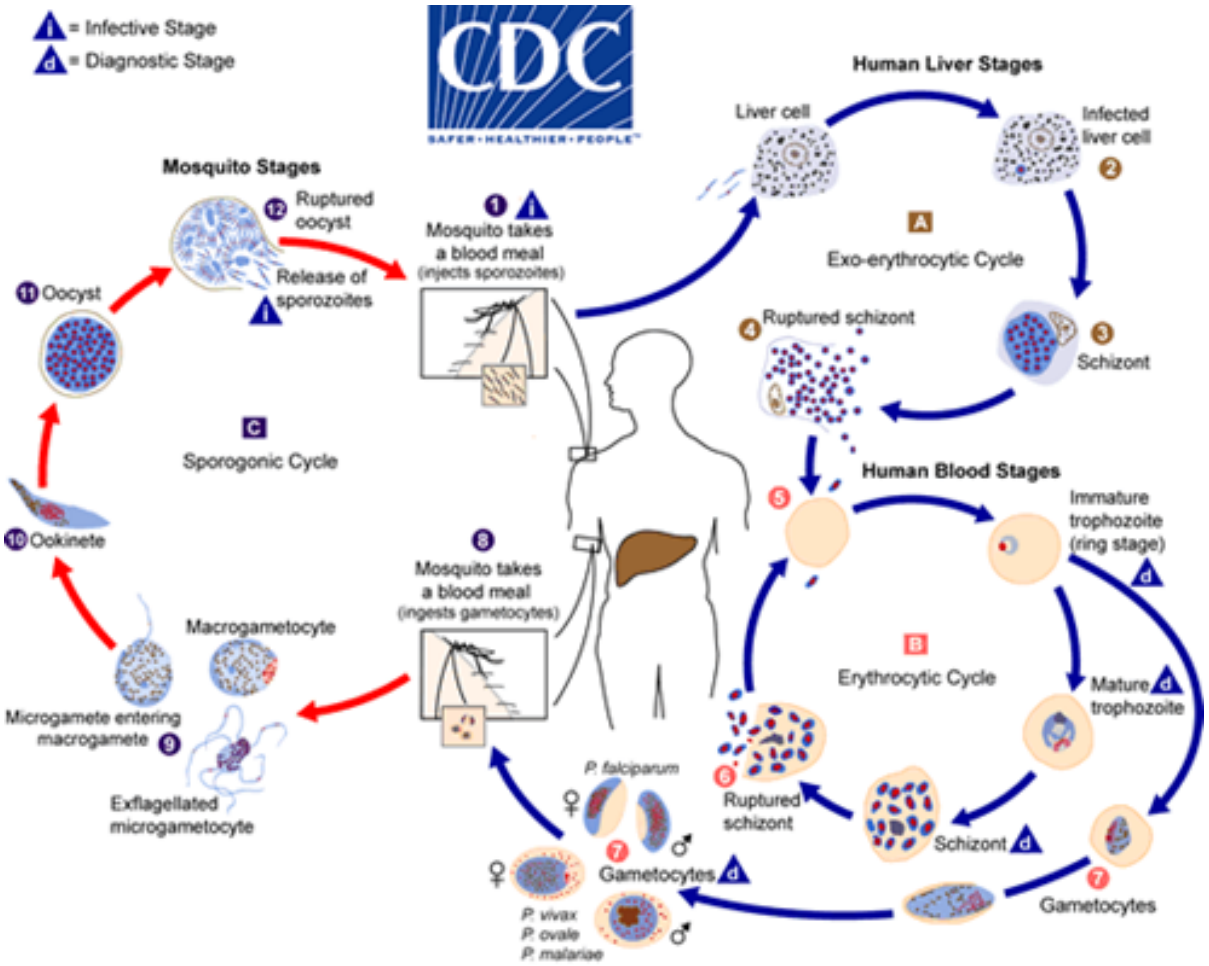
COSTA, J. M. L. Epidemiologia das Leishmanioses no Brasil. **Gazeta Médica da Bahia**, Salvador, v. 75, n. 1, p. 3-17, 2005.

Malária

Etiologia e Patogênese

Malária é o nome que se dá à doença causada por protozoários do gênero *Plasmodium*, que é um microrganismo que é transmitido para os seres humanos por meio de picadas de mosquitos do gênero *Anopheles* quando estão infectados pelo agente. São quatro espécies de *Plasmodium* responsáveis pela doença nos seres humanos: *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae* e *P. ovale,* que são protozoários da Família Plasmodiidae e do Filo Apicomplexa (BRASIL, 2017; BRASIL, 2006). O principal reservatório do agente é o ser humano, que transmite o microrganismo às fêmeas de mosquitos do gênero Anopheles, que, funcionando como um vetor do agente, transmite a outro ser humano através de sua picada. Ao picar uma pessoa infectada, os plasmódios na fase de gametócitos circulantes no sangue humano são sugados pelo mosquito, que atua como o principal hospedeiro, permitindo o desenvolvimento do parasito. No organismo do vetor, os gametócitos geram esporozoítos, que são transmitidos pela saliva do inseto para outro ser humano no momento da picada. O ciclo do parasita dentro do mosquito tem duração média de 12 a 18 dias e o risco de transmitir o agente infeccioso aos seres humanos varia conforme os hábitos do mosquito. No caso do gênero *Anopheles*, o risco de contrair a infecção é maior à noite, pois é o horário de maior atividade do vetor. Não existe transmissão direta de pessoa para pessoa, mas podem ocorrer transmissões do agente por meio de transfusão sanguínea, compartilhamento de agulhas contaminadas ou transmissões congênitas, que são raras de ocorrer (BRASIL, 2006).

Ciclo Biológico



Fonte: Imagem retirada do *"Centers for Disease Control and Prevention. Parasites and Health: malaria"* *CDC - Parasites - Malaria*

Sinais clínicos

Humanos: sintomas mais comuns da malária são febre alta, calafrios, tremores, sudorese e cefaléia, que podem ocorrem de forma cíclica mas antes da manifestação destes sintomas, muitas pessoas podem sentir náuseas, vômitos, falta de apetite e cansaço (BRASIL, 2006).

Diagnóstico

O diagnóstico da malária consiste na identificação do agente infeccioso no sangue periférico do paciente suspeito ou de antígenos relacionados. Para tal, pode-se lançar mão de diversas técnicas diagnósticas. A primeira dela trata-se do método oficial no Brasil para diagnóstico da malária, o método de gota espessa de sangue, que consiste na visualização do parasito por meio de microscopia óptica após coloração específica, o que permite a diferenciação específica do

parasito. Outra técnica empregada para diagnóstico da enfermidade é o esfregaço delgado de sangue, em que consiste no mesmo método do anterior, porém com menor quantidade de sangue e menor sensibilidade no diagnóstico. Ademais, nesta técnica é possível diferenciar com maior facilidade as espécies de *Plasmodium*. Testes rápidos também podem ser empregados para o diagnóstico, em que são detectados componentes antigênicos do *Plasmodium*. As técnicas moleculares, como PCR, também podem ser empregadas no diagnóstico, porém, devido seu custo elevado, pouco são utilizadas. Apesar disso, toda a história clínica do paciente em conjunto com os sinais clínicos, auxiliam no diagnóstico precoce da enfermidade, e devem ser levados em consideração durante o processo diagnóstico (BRASIL, 2006).

Controle e prevenção

O controle da malária envolve condutas em relação à doença e em relação ao vetor. Quanto ao primeiro, deve-se realizar diagnóstico precoce e tratamento imediato da doença, para que o ser humano positivo não perpetue o agente infeccioso como um reservatório. Em relação ao vetor, deve-se realizar controle seletivo do mesmo, que consiste em tratamento químico do domicílio, o tratamento químico de espaços abertos e o tratamento de criadouros do mosquito (BRASIL, 2020).

Em relação à prevenção, existem medidas individuais e coletivas. As medidas individuais dizem respeito ao uso de mosquiteiros, roupas que protejam pernas e braças, telas em portas e janelas e uso de repelentes. As medidas coletivas envolvem todas as medidas individuais somadas ao melhoramento da moradia e condições de trabalho, limpeza das margens dos criadouros, implantação de obras de saneamento para eliminação dos criadouros, uso de aterros e utilização racional da terra (BRASIL, 2020).

Epidemiologia

A malária caracteriza-se por ser um grave problema de saúde pública, sendo encontrada frequentemente na população de países tropicais e subtropicais. No Brasil, 99% dos casos de malária concentram-se na região Amazônica. Quando se tratando de casos de fora da Amazônia, 80% dos casos registrados são importados de lá, sendo, portanto, uma região endêmica da doença. Os novos casos de malária vêm caindo desde 2005, possivelmente devido a medidas preventivas e de controle da doença. Trata-se de uma enfermidade fortemente associada à pobreza, em que a

estimativa de mortalidade é maior em países com menor PIB per capita. Isso se confirma no Brasil, que em 2019, 80% doa casos ocorreram em áreas rurais ou indígena (BRASIL, 2006).

A sazonalidade da doença é diferente de acordo com cada região Amazônica e está fortemente relacionada com precipitação e temperatura, uma vez que são condições primordiais para a proliferação do mosquito. Portanto, é uma doença que sofre variações de acordo com condições climáticas favoráveis e socioambientais, mas principalmente, sofre variações de acordo com a qualidade e quantidade de intervenções de prevenção e controle (BRASIL, 2017; BRASIL, 2006).

Referências

AMAZONAS (Estado). Secretaria de Estado de Saúde. **Malária**. Manaus: Secretaria de Estado em Saúde, 2017. Disponível em: http://www.saude.am.gov.br/servico/malaria/descricao.php. Acesso em: 22 jul. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Ações de controle da malária**. Manual para profissionais de Saúde na Atenção Básica. Brasília: Ministério as Saúde, 2006. Série A. Normas e manuais técnicos. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/acoes_controle_malaria_manual.pdf. Acesso em: 22 jul. 2022.

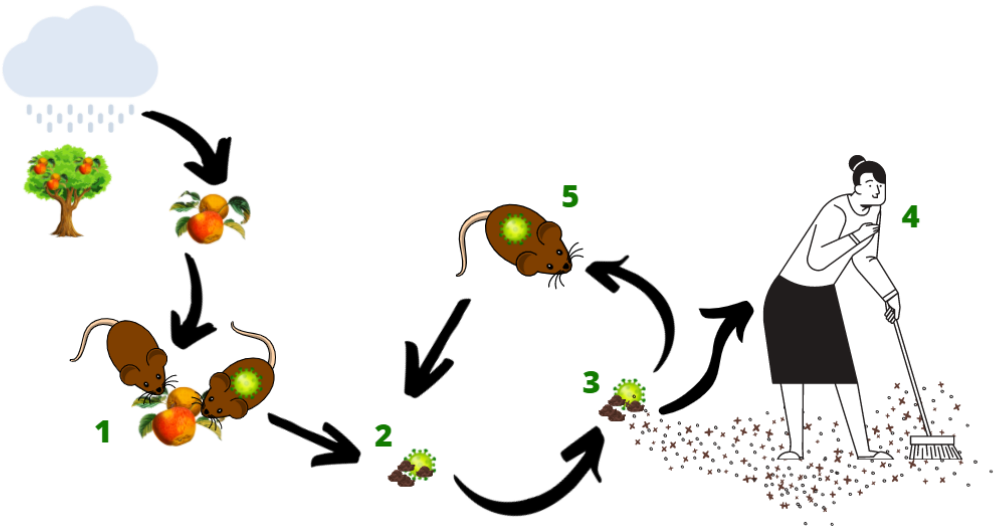
BRASIL. Ministério da Saúde. **Malária**: o que é, causas, sintomas, tratamento, diagnóstico e prevenção. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/malaria. Acesso em: 22 jul. 2022.

Hantavirose

Etiologia e Patogênese

Hantavirose é uma doença zoonótica causada por vírus do grupo Hantavirus, que é um vírus transmitido de roedores à seres humanos, por meio da inalação de partículas de suas fezes, saliva e urina infectadas. Outra forma de adquirir o vírus é por meio de mordidas de roedores. *Hantavirus* é um vírus RNA, que pertence à família Bunyaviridae. No Brasil e restante da América do Sul, a doença se apresenta na forma da Síndrome Cardiopulmonar por *Hantavírus* (SCPH) na maioria dos casos. Em outros continentes, outra forma de manifestação da doença pode ser observada, como na América do Norte, Europa e Ásia, em que além da SCPH, pode ocorrer a Febre Hemorrágica com Síndrome Renal (FHSR). A forma de manifestação da doença está relacionada com a espécie de *Hantavirus* associada a cada região do mundo e seus respectivos roedores reservatórios. O principal reservatório do vírus são roedores silvestres de diversas espécies que liberam partículas virais nas suas excreções corporais, tornando suscetível o contágio para o ser humano. Uma vez inalada as partículas virais, estas se alojam no tecido pulmonar e lá são captados pelos fagócitos e transportados para os linfonodos regionais, A partir daí se estabelece a infecção, que pode ultrapassar os linfonodos regionais e se espalhar para outros órgãos, causando SCPH ou FHSR. O vírus possui tropismo por células endoteliais, local onde se replicam, podendo, inclusive, estabelecer uma viremia secundária. Não existe transmissão de pessoa para pessoa, mas é possível adquirir o vírus quando mucosas corporais entram em contato com vírus através de fômites contaminados com excretas dos roedores (BRASIL, 2021).

Ciclo Biológico



Fonte: Compilação do autor[1]

[1]Montagem a partir de figuras do aplicativo Canva

Sinais clínicos

Humanos: os sintomas mais comuns da hantavirose são febre, dor articular, cefaleia, dor lombar, dor abdominal e sintomas gastrointestinais; na fase cardiopulmonar, os sintomas são febre, dificuldade respiratória, respiração acelerada, tosse seca, e hipotensão, além disso, é possível surgir edema pulmonar não cardiogênico, com evolução para insuficiência respiratória aguda e choque (BRASIL, 2021; BRASIL, 2020).

Diagnóstico

O diagnóstico da hantavirose consiste em sorologia. Os kits necessários para o diagnóstico são disponibilizados pelo Ministério da Saúde. O método de ELISA-IgM, é detectado no soro a IgM, um anticorpo contra antígenos do hantavírus, em cerca de 95% dos pacientes com SCPH no início dos sintomas, sendo, portanto, um método efetivo para diagnóstico. A coleta da amostra deve ser realizada logo após a suspeita clínica, pois o aparecimento da IgM ocorre ao mesmo tempo em que os sintomas se manifestam. Outro método para diagnosticar a enfermidade consiste na identificação do genótipo do vírus, por meio de RT-PCR, uma técnica utilizada para fins de pesquisa (BRASIL, 2021).

Controle e prevenção

A prevenção da enfermidade baseia-se na adoção de medidas que impeçam o contato do homem com roedores silvestres, como evitar o acesso de roedores nas residências, eliminar resíduos que possam servir de abrigos, evitar acúmulo de entulhos, manter a limpeza do ambiente, manter a vegetação rasteira, armazenar alimentos em local apropriado, vedar fendas e outras aberturas, não deixar alimentos e ração expostos, enterrar lixo orgânico, entre outras medidas de combate ao roedor (BRASIL, 2013).

O controle da enfermidade se faz sobre o agente etiológico e o reservatório. O controle dos roedores segue as mesmas medidas citadas para prevenção, bem como saneamento ambiental e melhoria das condições das edificações. Em relação ao agente etiológico, o controle se dá por meio da ação de desinfetantes e detergentes, que são capazes de inativar o vírus. Outras formas de inativar o vírus são a utilização de produtos ácidos ou alcalinos e produtos com altas concentrações salinas, pois também são capazes de inativar o vírus. No ambiente ao ar livre, os hantavírus são inativados por radiações solares, mas dependendo das condições, em ambientes fechados, são capazes de sobreviver por volta de sete dias, por isso é importante a correta aplicação tanto de medidas preventivas como de controle (BRASIL, 2013).

Epidemiologia

Em algumas regiões do Brasil, é possível averiguar um padrão de sazonalidade de ocorrência da doença, provavelmente decorrente do comportamento dos roedores silvestres que servem de reservatório. O registro da doença pode ser observado em todas as regiões brasileiras, entretanto, a região Sul, Sudeste e Centro-Oeste são as regiões de maior registro de casos. No Brasil, a forma mais comum da doença é a SCPH, que até o momento é relatada na maioria dos Estados que compõem a região Sul, Sudeste e Centro-Oeste (BRASIL, 2013).

As infecções ocorrem primordialmente em áreas rurais, uma vez que são áreas que concentram maior ocorrência de roedores. A infecção em áreas rurais ocorre em situações ocupacionais relacionadas à agropecuária, sendo que homens com idade entre 20 e 39 anos o grupo mais acometido. A enfermidade possui alta taxa de letalidade, de 46,5%, sendo que os pacientes em sua maioria necessitam de suporte hospitalar para receber tratamento suporte e debelar a infecção (BRASIL, 2013).

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual de Vigilância, Prevenção e Controle das Hantaviroses**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Hantavirose**: o que é, causas, sintomas, tratamento, diagnóstico e prevenção. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: http://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/hantavirose. Acesso em: 22 jul. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Hantavirose**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/h/hantavirose. Acesso em: 22 jul. 2022.

Tuberculose

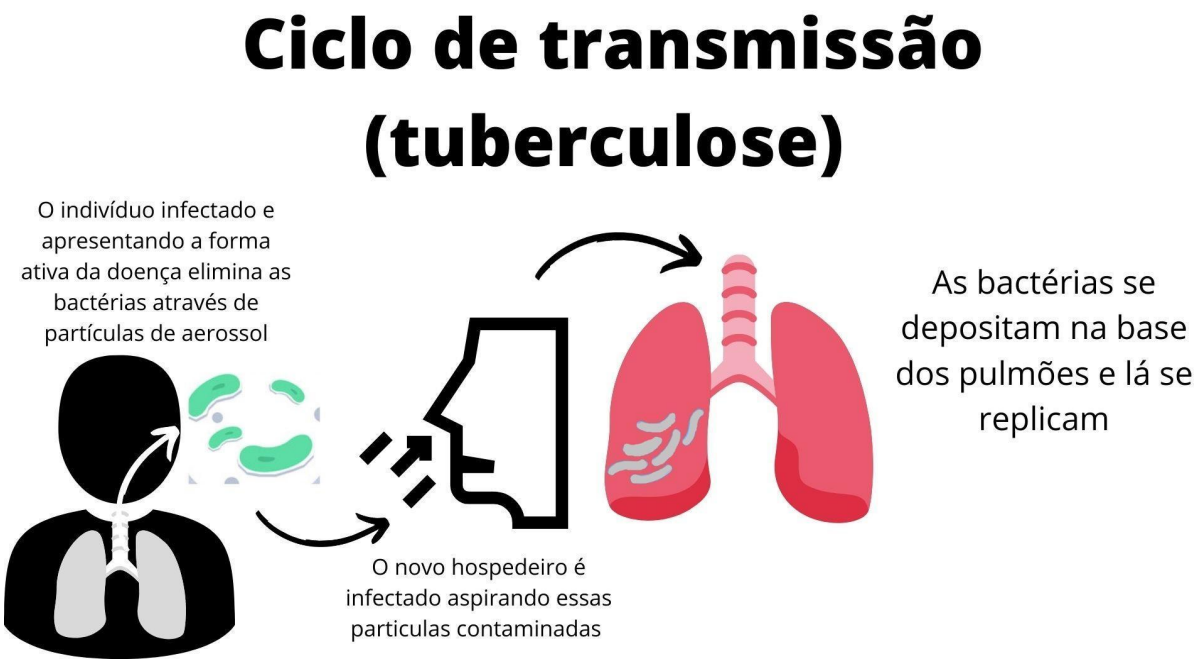
Etiologia e patogênese

A tuberculose zoonótica é uma doença infecto contagiosa considerada como sendo uma antropozoonose, ou seja, é transmitida do ser humano para animais domésticos como cães e gatos. A tuberculose é transmitida de pessoa para pessoa e de forma antropogênica através da liberação de gotículas de saliva e secreções com o bacilo no interior delas, pelo escarro, espirro, fala e principalmente pela tosse. O período de incubação do *M. tuberculosi*s é de 4 a 12 semanas, em alguns casos, a manifestação das lesões e sinais clínicos pode acontecer em até 12 meses após infecção inicial (BRASIL, 2010; CAMBIER; FALKOW; RAMAKRISHNAN, 2014).

A doença acomete principalmente os pulmões, mas também pode atingir órgãos como gânglios linfáticos, laringe, rins e ossos, por meio da disseminação hematogênica, em que os microorganismos se espalham via circulação sanguínea. Existem 2 formas de manifestação da doença, a primeira pode ser pela forma pós - primária, que ocorre em organismos com a imunidade já desenvolvida naturalmente ou pela vacina BCG, e pela reinfecção endógena ou reinfecção exógena em casos que o paciente se infecta com bacilos do exterior (BRASIL, 2010; CAMBIER; FALKOW; RAMAKRISHNAN, 2014).

Ao inalar os bacilos da doença, muitas partículas ficam retidas na garganta e nariz, caso consigam chegar nos brônquios, são isolados no catarro e eliminados pelos movimentos ciliares, e caso atinjam os alvéolos, a infecção é de fato estabelecida. No interior dos alvéolos, os bacilos se multiplicam e atravessam a parede caindo na corrente sanguínea, se disseminando pelo organismo, no caso de pessoas hígidas o combate aos bacilos é eficaz e não há manifestação da tuberculose, entretanto, no caso de pessoas imunodeprimidas, como portadores de HIV, diabetes, doentes renais crônicos por exemplo, a tuberculose se desenvolve (BRASIL, 2010; CAMBIER; FALKOW; RAMAKRISHNAN, 2014).

Ciclo biológico



Fonte: Compilação do autor[1]

[1]Montagem a partir de figuras do aplicativo Canva

Sinais clínicos

Animais: as manifestações clínicas podem ser fadiga, cansaço, dificuldade respiratória quando expostos a exercícios mais intensos (SILVA *et al*., 2008).

Humanos: tosse recorrente com presença ou não de escarro com sangue em casos mais graves da doença, febre, emagrecimento progressivo, dificuldade respiratória, dor na região torácica e inapetência, em pacientes adultos, a forma da tuberculose pulmonar é a mais comum atingindo 90 % dos casos (SILVA *et al*., 2008).

Diagnóstico

O diagnóstico laboratorial baseia-se na baciloscopia direta do escarro, método mais simples e seguro, capaz de detectar o paciente bacilífero de 70 a 80% dos casos, é indicado para todos os pacientes sintomáticos evidentes (BRASIL, 2008). Além disso, deve ser feito o acompanhamento periódico para verificação da progressão do tratamento, deve ser feito mensalmente, até o sexto mês de tratamento. Além deste diagnóstico, outro que pode ser feito é a cultura de escarro ou outras secreções, sendo indicado para pacientes suspeitos que testaram negativo para o teste rápido, pessoas HIV positivo e para suspeitas de tuberculose extrapulmonar (BRASIL, 2010; CAMBIER; FALKOW; RAMAKRISHNAN, 2014).

Exames complementares como raio x e tomografia também são úteis, o primeiro para identificação de imagens sugestivas de pacientes positivos para tuberculose e principalmente para a exclusão de outras doenças pulmonares semelhantes, além de permitir avaliar a evolução do tratamento. Já a tomografia computadorizada do tórax permite maior precisão no diagnóstico da tuberculose, através de imagens mais claras e evidentes (BRASIL, 2008).

No caso de pessoas não vacinadas com a BCG ou que sejam portadoras de HIV, a prova tuberculínica pode ser usada como método auxiliar, vale ressaltar que esta detecta apenas a presença da infecção, não sendo suficiente para o diagnóstico da tuberculose.

Outros exames como broncoscopia, exames anátomo-patológicos, bioquímico, sorológico e de biologia molecular também podem ser usados para diagnóstico e acompanhamento da doença (BRASIL, 2008; PILLER, 2012).

Controle e prevenção

Pessoas com baixo controle glicêmico secundário à Diabetes mellitus têm maiores riscos de desenvolver a forma ativa da tuberculose, das possíveis razões, à dependência de insulina e o mal controle deste tipo de diabete pode tornar o organismo, mais suscetível à infecções, bem como a deprimir o sistema imune. Além disso, pessoas fumantes que consomem tabaco exacerbadamente, estão mais predispostas ao desenvolvimento grave da doença, uma vez que o tabaco progressivamente deprime a função ciliar do trato respiratório que por consequência, deprime o sistema de defesa do organismo e possibilita a multiplicação do bacilo, além desses fatores mencionados, o alcoolismo e consumo de drogas ilícitas também são predisponentes para o desenvolvimento ativo da tuberculose (SILVA *et al*., 2018).

Além das medidas de tratamento e prevenção citadas, deve haver esclarecimento total da doença para a população, bem como da importância da vacinação BCG prévia através da conscientização da população pelas equipes de saúde. Além disso, a criação de Unidades Básicas de Saúde (UBS) com profissionais capacitados para a melhor supervisão, detecção e tratamento da doença também se faz necessária (BRASIL, 2008; PILLER, 2012).

Para o controle efetivo da zoonose, deve-se realizar a busca de casos em pessoas com sintomas respiratórios e que tenha expectoração por pelo menos três semanas, que manifestem os sinais clínicos anteriormente citados, que tenham histórico de infecção pela tuberculose anteriormente, que tenham tido contato rescente com tuberculosos, em populações de risco como

pessoas de baixa renda, privadas de liberdade, abrigos entre outros, que sejam portadoras de doenças debilitantes para o sistema imunológico, moradores de rua e trabalhadores na área da saúde frequentemente expostos (BRASIL, 2010; BRASIL, 2008).

Epidemiologia

A tuberculose hoje é a doença que mais mata principalmente em países do terceiro mundo, com três milhões de mortes a cada ano. A prevalência atualmente é maior nos países em desenvolvimento e menor nos países desenvolvidos, uma vez que as medidas de controle e erradicação são mais efetivas, dentre os 22 países responsáveis por 81 % dos casos de tuberculose, o Brasil está posicionado em 17º lugar (SILVA *et al*., 2018; SOUZA *et al*., 1999).

No Brasil, a tuberculose é tratada como prioridade desde o ano de 2003 pelo Ministério da Saúde, de acordo com fulano et al, estima-se que 57 milhões de brasileiros estão infectados com os bacilos da doença, sendo maior em populações mais vulneráveis como a carcerária (25 vezes maior), indígena (2 vezes maior) e portadores de HIV (30 vezes maior) (SILVA *et al*., 2018).

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças infecciosas e parasitárias**: guia de bolso. 8. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Vigilância em saúde**: dengue, esquistossomose, hanseníase, malária, tracoma e tuberculose. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

CAMBIER, C. J.; FALKOW, S.; RAMAKRISHNAN, L. Host evasion and exploitation schemes of *Mycobacterium tuberculosis*. **Cell**, Cambridge, v. 159, n. 7, p. 1497-1509, 2014.

PILLER, R. V. B. Epidemiologia da tuberculose. **Pulmão RJ**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 4-9, 2012.

SILVA, D. R. *et al*. Fatores de risco para tuberculose: diabetes, tabagismo, álcool e uso de outras drogas. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Brasília, v. 44, n. 2, p. 145-152, 2018.

SOUZA, A. V. *et al*. A importância da tuberculose bovina como zoonose. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 7, p. 22-27, 1999.

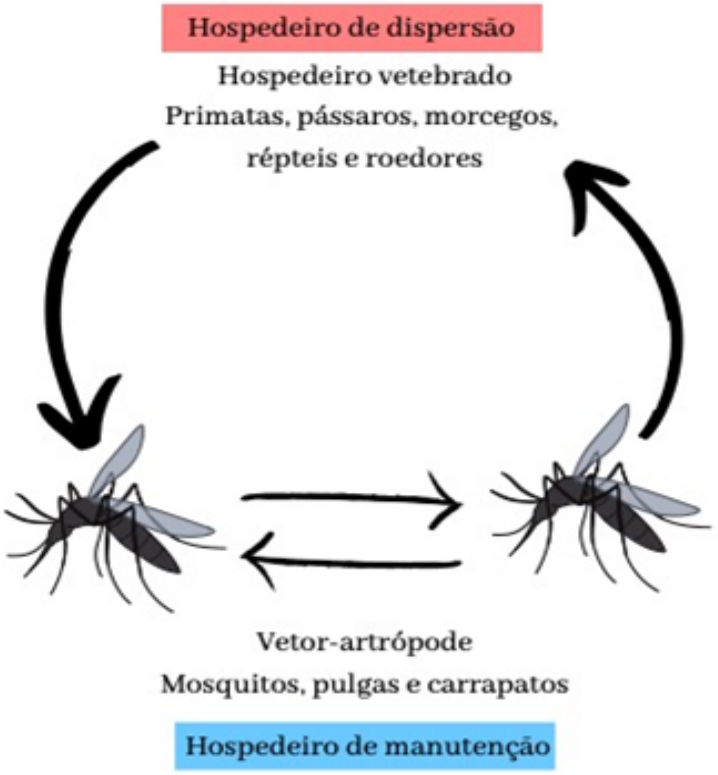
Arbovirose

Etiologia e Patogênese

As arboviroses são enfermidades causadas pelos arbovírus (Arthropod Borne VIRUS), que compartilha a característica de serem transmitidos por artrópodes. Os arbovírus replicam-se nos insetos podendo não causar dano ou provocando um dano mínimo, entretanto, nos animais e no homem frequentemente cursam com sinais clínicos que podem ser bastante severos (CDC, 2019).

A Febre Amarela, Febre do Nilo Ocidental, Dengue, Zika Vírus e Chikungunya são exemplos de arboviroses. Os arbovírus causam doenças tanto em animais quanto em humanos, entretanto é importante frisar que nem todas as arboviroses são zoonoses (DONALÍSIO, 2017).

Ciclo biológico



Fonte: VASCONCELOS et al., 2013

Sinais clínicos

Humanos: síndromes febris, neurológicas, articulares e hemorrágicas, náusea; erupções cutâneas; sintomas gripais, dores articulares e musculares; dores de cabeça (DONALISIO, 2017).

Diagnóstico

O diagnóstico pode ser feito através de exames específicos como métodos sorológicos, identificação dos antígenos virais e do RNA viral, ou métodos virológicos, com isolamento e replicação do vírus em cultura de tecido. Além disso, devem ser feitos hemogramas para avaliação da série vermelha e urinálise (VASCONCELOS, 2003).

Controle e prevenção

A melhor forma de controle e prevenção é o controle dos vetores (mosquitos), que são os grandes responsáveis pela transmissão dos arbovírus. Portanto, evitar deixar água acumulada em reservatórios e o acúmulo de lixo, são umas das principais ações de prevenção da proliferação dos mosquitos.O foco dessas ações deve ser os locais com elevado índice de chuvas e clima úmido (LOPES, 2014).

Esse controle de vetores deve ser bem desenvolvido principalmente em locais onde o processo de urbanização ocorre de maneira rápida, com desenvolvimento de um programa de saneamento adequado, programas de educação ambiental, melhorias de habitação e controle do desmatamento (LOPES, 2014).

Epidemiologia

Os arbovírus desenvolvem-se muito bem em clima tropical. Dessa forma, o Brasil apresenta um grande potencial para desenvolvimento dos vetores, pois possui a maior parte de sua extensão com clima tropical com extensas áreas de florestas (LOPES, 2014).

Além disso, fatores como saneamento básico, coleta e destinação adequada do lixo e condições inadequadas de higiene favorecem o aparecimento dos vetores. Essas condições são observadas em áreas marginalizadas e de baixo índice econômico, o que é visto em diversas cidades brasileiras (LOPES, 2014).

Referências

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC. **Transmission of yellow fever virus**. Atlanta: CDC, 2019. Disponível em: https://www.cdc.gov/yellowfever/transmission/index.html. Acesso em: 27 jul. 2022.

DONALISIO, M. R.; FREITAS, A. R. R.; ZUBEN, A. P. B. Arboviroses emergentes no Brasil: desafios para a clínica e implicações para a saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 51, n. 30, p. 1-6, 2017.

LOPES, N.; NOZAWA, C.; LINHARES, R. E. C. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v. 5, n. 3, p. 55-64, 2014.

VASCONCELOS, P. F. C. Febre amarela. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Brasília, v. 36, n. 2, p. 275-293, 2003.

QUARESMA J. A.; PAGLIARI C.; MEDEIROS D. B. Immunity and immune response, pathology and pathlogic changes: progress and challanges in the immunopathology of yellow fever. **Reviews in Medical Virology**. Nova Jersey, v. 23 (5), p.305-318, 2013.

Histoplasmose

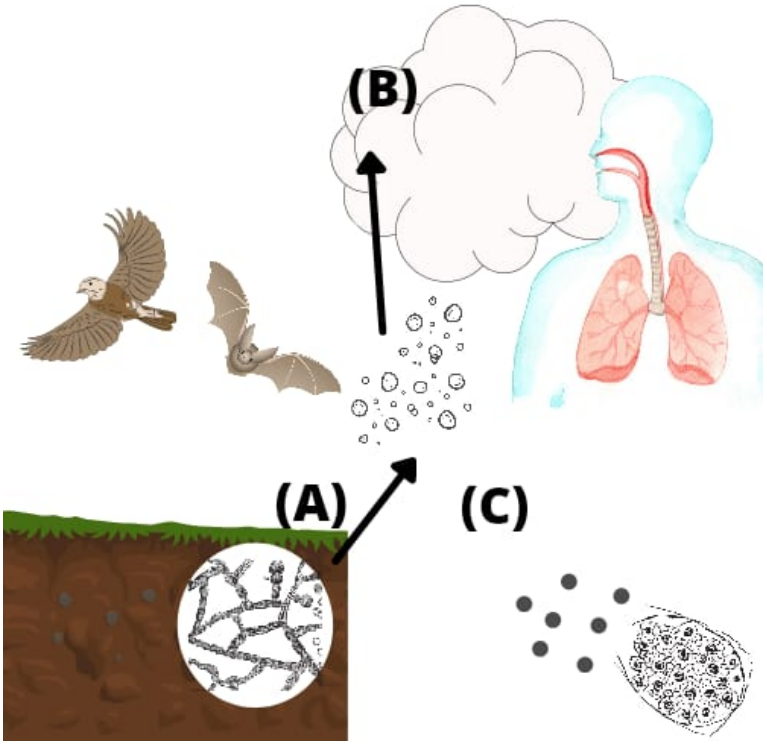
Etiologia e Patogênese

A Histoplasmose é uma micose sistêmica causada pelo Histoplasma capsulatum, um fungo dimórfico. O habitat deste patógeno é o solo contendo fezes de aves e morcegos, que servem como um bom meio de crescimento para o organismo, podendo persistir no ambiente, após a contaminação, por longos períodos. As aves não albergam o fungo devido à alta temperatura corporal, mas os morcegos podem ser portadores crônicos, excretando formas viáveis em suas fezes. O homem adquire a infecção através da inalação de conídios presentes na natureza. A histoplasmose não pode se espalhar dos pulmões entre pessoas ou entre pessoas e animais (FERREIRA; BORGES, 2009).

A maioria das infecções causadas pelo *Histoplasma capsulatum* são assintomáticas ou subclínicas; os casos sintomáticos se manifestam normalmente como infecções do trato respiratório. A aspiração maciça de conídios do fungo pode levar ao aparecimento de uma forma pulmonar aguda, grave, após um período de incubação de uma a três semanas (FERREIRA; BORGES, 2009).

A maioria das pessoas que são infectadas não precisam de tratamento, porém em alguns casos em que o sistema imune se encontra fragilizado, (como em pacientes diagnosticados com HIV / AIDS, que tenham passado por transplante de órgão próximo ao período da infecção, que estejam tomando medicamentos como corticosteróides ou inibidores de TNF, bebês e adultos com 55 anos ou mais velhos), a infecção pode ser severa (FERREIRA; BORGES, 2009).

Ciclo Biológico



Fonte: Compilação do autor[1]

[1]Montagem a partir de figuras do aplicativo Canva

Sinais clínicos

Cães e gatos: Como humanos, muitos cães e gatos expostos ao *Histoplasma* nunca ficam doentes. Gatos e cães que desenvolvem sintomas geralmente apresentam sintomas que incluem tosse, febre, anorexia, emagrecimento progressivo e letargia (TELES *et al*., 2014).

Humanos: A sintomatologia mais comum consiste em febre, calafrios, cefaléia, mialgias, hiporexia, tosse, dispnéia e dor torácica (FERREIRA; BORGES, 2009).

Diagnóstico

Os diagnósticos podem ser realizados através de cultura fúngica, citologia, histopatologia, imunodifusão em gel de ágar, teste cutâneo com histoplasmina (TELES *et al*., 2014).

Controle e prevenção

Pode ser difícil evitar respirar no *Histoplasma* em áreas onde é comum no ambiente. Em áreas onde a doença seja recorrente, as pessoas com sistema imunológico enfraquecido devem evitar realizar atividades em contato com solo possivelmente contaminado com fezes de aves ou morcegos, como por exemplo: cavar no solo ou cortar madeira onde há excrementos de pássaros

ou morcegos**, l**impar galinheiros**, e**xplorar cavernas**,** limpeza, remodelação ou demolição de edifícios antigos (CDC, 2020).

Grandes quantidades de excrementos de pássaros ou morcegos devem ser limpos por empresas profissionais especializadas na remoção de resíduos perigosos (CDC, 2020).

Epidemiologia

H. capsulatum tem distribuição mundial principalmente em regiões de clima tropical e temperado, sendo endêmico no Continente Americano, embora alguns casos isolados de histoplasmose clássica tenham sido relatados na Europa e Ásia (FERREIRA; BORGES, 2009).

No Brasil já foram relatados surtos e/ou micro epidemias em humanos nos Estados de Espírito Santo, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (FERREIRA; BORGES, 2009).

Referências

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC. **Histoplasmose**. Atlanta: CDC, 2020. Disponível em: https://www.cdc.gov/fungal/diseases/histoplasmosis/index.html. Acesso em: 27 jul. 2022.

FERREIRA, M. S.; BORGES, A. S. Histoplasmose. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 42, n. 2, p. 192-198, 2009.

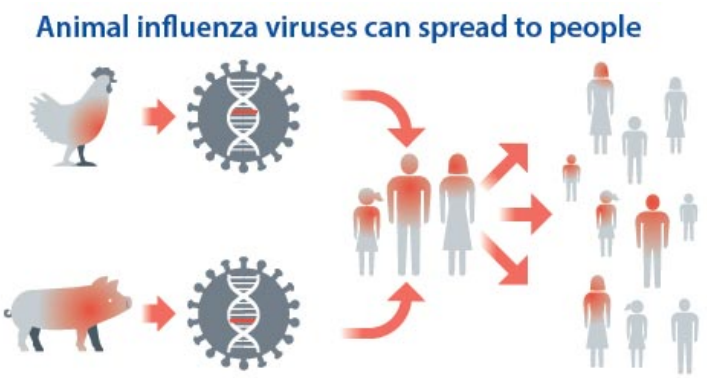
TELES, A. J. *et al*. Histoplasmose em cães e gatos no Brasil. **Science and Animal Health**, Pelotas, v. 2, n. 1, p. 50-66, 2014.

Doenças causadas pelo vírus Influenza

Etiologia e Patogênese

O vírus Influenza pertence à família Orthomyxoviridae. Há 3 gêneros: A, B e C. Os vírus A têm grande importância tanto na Medicina Veterinária quanto na Medicina humana, acometendo diferentes espécies e tendo potencial para causar surtos, epidemias e pandemias. Além disso, são os mais susceptíveis a variações antigênicas. Entre as diferentes proteínas que esse vírus possui, duas glicoproteínas de membrana se destacam: a hemaglutinina (H ou HA) e a neuraminidase (N ou NA). Há diferentes subtipos de tais proteínas, o que confere o nome das diferentes estirpes (por exemplo, H1N1, H3N2 e outras). O vírus Influenza acomete células do sistema respiratório, podendo causar desde infecções leves até quadros agudos graves (Síndrome Respiratória Aguda Grave). Além disso, a infecção por esse vírus pode predispor a infecções secundárias. Para aves, pode-se definir dois grupos com base na patogenicidade: Low Pathogenic Avian Influenza (LPAI), que fazem replicação local nos sistemas respiratório e digestório, uma vez que a clivagem da HA (etapa importante para o ciclo do vírus) é feita por proteases presentes apenas nesses sistemas; e High Pathogenic Avian Influenza (HPAI), que possuem HA que pode ser clivada por proteases de diversos tecidos do organismo e, portanto, causam doença sistêmica (PINHEIRO JUNIOR; SAUKAS, 2016; DE-PARIS *et al*., 2013).

Ciclo Biológico



Fonte: Imagem retirada do *"Centers for Disease Control and Prevention. Parasites and Health: Influenza"* Influenza Planning and Response | Pandemic Influenza (Flu) | CDC

Sinais clínicos

Animais: os sinais clínicos são variados, assim como no ser humano. Em aves há uma classificação das estirpes em não patogênicas, de baixa patogenicidade (que leva a sinais respiratórios mais discretos) e de alta patogenicidade (que em galinhas, leva a um quadro agudo, com sinais respiratórios, edema de cabeça e pescoço, depressão, podendo haver inclusive morte súbita). Nos suínos, há febre, prostração e diversos sinais respiratórios (como dispneia, espirro e estertores), com a possibilidade de haver infecção bacteriana secundária e prejuízo no ganho de peso.

Humanos: pensando na Influenza Sazonal, os sintomas variam em função de fatores como as cepas circulantes e a imunidade do indivíduo infectado. Os sintomas incluem febre, espirros, coriza, dor de cabeça, tosse seca, entre outros. Os indivíduos idosos e os indivíduos imunocomprometidos podem apresentar mais complicações, como pneumonias bacterianas secundárias. No caso da Influenza Pandêmica, os sintomas variam com a patogenicidade da cepa, podendo ser de sinais mais leves até pneumonias virais primárias (BRASIL, 2010).

Diagnóstico

No ser humano, são utilizadas preferencialmente secreções da nasofaringe. Em laboratórios estaduais, faz-se a RIFI; nos laboratórios de referência (Instituto Evandro Chagas/SVS/MS, Fiocruz/MS e Instituto Adolfo Lutz/ SES/SP), é realizada a cultura e PCR (BRASIL, 2010).

Prevenção e controle

Para o ser humano, a vacinação é a medida mais importante de prevenção. Para os animais, medidas de biossegurança são essenciais. No caso da suinocultura, deve-se, entre várias medidas, estabelecer um sistema de quarentena antes de se introduzir novos animais, instituir pedilúvio e desinfecção de veículos que adentram a propriedade, adotar o sistema “todos dentro, todos fora”. Medidas parecidas podem ser adotadas na avicultura. A instituição de programas de vigilância também é muito importante para o controle e prevenção da doença na produção animal (CDC, 2021).

Epidemiologia

Ainda que, em muitas situações, o vírus influenza leve a quadros leves, sua importância na Saúde Pública é grande devido ao seu caráter epidêmico e à sua alta transmissibilidade (Influenza Sazonal). Além disso, em um mundo globalizado, a elevada mobilidade internacional contribui para

a disseminação de subtipos virais com potencial para causar pandemias (Influenza Pandêmico), como aconteceu em 2009, com a cepa influenza A/H1N1/Califórnia/2009. Esse subtipo, aliás, representa bem outra característica importante e que merece atenção: a mutação do vírus. Além de mutações pontuais (drift antigênico), o vírus, pelo fato de possuir um genoma segmentado, pode sofrer "shift" antigênico, ou seja, uma troca de segmentos do genoma se um hospedeiro estiver infectado com 2 ou mais vírus geneticamente diferentes (muitas vezes oriundos de diferentes espécies). O H1N1 de 2009, por exemplo, possui genes do influenza humano, aviário e suíno. Aves migratórias, com destaque para as aquáticas, podem ser hospedeiros e reservatórios naturais do vírus e transloca-lo ao redor do globo, aumentando o risco de transmissão. Os suínos, por outro lado, são animais com receptores para vírus tanto aviários quanto humanos, o que os coloca como hospedeiros relevantes para a ocorrência de "shift" antigênico (BRASIL, 2021; CDC, 2021).

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso**. 8. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2010. p. 263-270.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC. **Influenza planning and response**. Atlanta: CDC, 2021. Disponível em: https://www.cdc.gov/flu/pandemic-resources/1918-commemoration/pandemic-preparedness.htm. Acesso em: 27 jul. 2022.

DE-PARIS, F. Vírus Influenza. **Revista HCPA**, Porto Alegre, v. 33, n. 1, p. 108-109, 2013.

VIRALZONE. **Orthomyxoviridae**. Lausanne: ViralZone, 2022. Disponível em: https://viralzone.expasy.org/223. Acesso em: 27 jul. 2022.

PINHEIRO JUNIOR, J. W.; SAUKAS, T. N. Enfermidades causadas por vírus influenza. In: MEGID, J.; RIBEIRO, M. G.; PAES, A. C. **Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia**. Rio de Janeiro: Editora Roca, 2016. p. 617-640.

OLIVEIRA, N. A. S.; IGUTI, A. M. O vírus Influenza H1N1 e os trabalhadores da suinocultura: uma revisão. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 35, n. 122, p. 353-361, 2010.

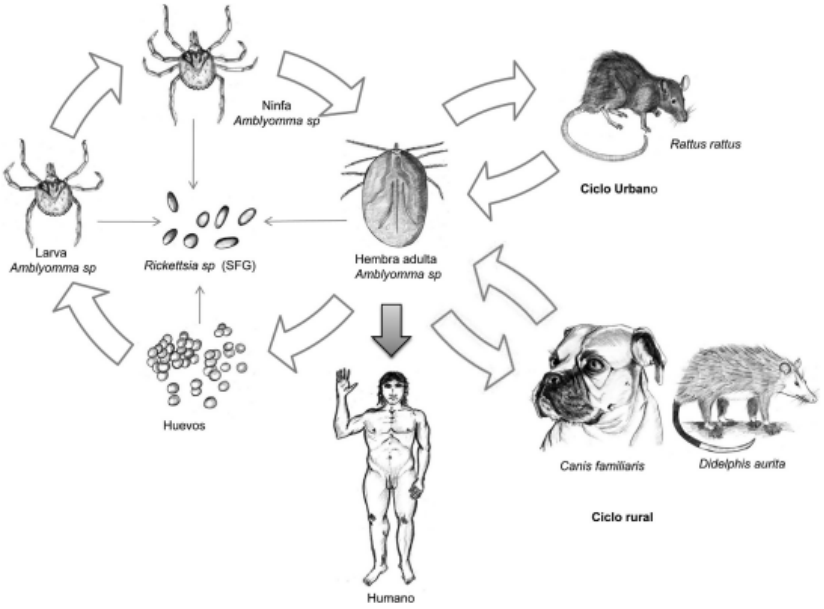
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento. **Influenza aviária**. Brasília: MAPA, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/pnsa/influenza-aviaria-ia. Acesso em: 27 jul. 2022.

Febre Maculosa

Etiologia e Patogênese

A Febre Maculosa (Febre Maculosa Brasileira) é uma doença causada pela bactéria *Rickettsia rickettsii* e transmitida por vetores. No Brasil, os principais vetores são os carrapatos do gênero *Amblyomma* (com destaque para *Amblyomma cajennense* e, no estado de São Paulo, *Amblyomma aureolatum*). É uma doença grave, caracterizada por vasculite generalizada, e de alta letalidade. A partir do repasto sanguíneo pelo carrapato, a bactéria se dissemina por via hemolinfática para diversos tecidos, como pulmões, pele, cérebro, fígado e baço. Com a lesão endotelial, há ativação da cascata de coagulação, aumento de permeabilidade e distúrbios hemostáticos, que se refletem em eventos hemorrágicos e trombóticos. A gravidade está relacionada com o número de agentes inoculados (QUINTERO, *et al*., 2012; BRASIL, 2010).

Ciclo Biológico



Fonte: Imagem retirada do VÉLVEZ; HIDALGO; GONZÁLEZ, 2012

Sinais clínicos

Cães: sinais clínicos similares ao do ser humano (SCHUMAKER *et al*., 2016).

Humanos: é uma doença febril de caráter agudo, com sintomas inespecíficos, como mialgia, cefaleia e mal-estar geral, o exantema maculopapular pode ou não aparecer, entre o 2º a 6º dia, quadros mais graves, com manifestações gastrintestinais, renais, neurológicas e hematológicas, podem se desenvolver (BRASIL, 2010).

Diagnóstico

Dada a inespecificidade dos sinais clínicos, os dados epidemiológicos são muito importantes. Laboratorialmente, o teste mais utilizado é o RIFI. Com fragmentos obtidos de regiões com lesões, pode ser feita a Imunofluorescência Direta. Outros testes possíveis são a PCR, a imunohistoquímica e a cultura com isolamento da bactéria. Essas considerações valem tanto para o diagnóstico em cães quanto no ser humano (MORAES-FILHO, 2017).

Prevenção e controle

É necessário que a população seja orientada a procurar os serviços de saúde caso apresentem sintomas compatíveis com a Febre Maculosa. Em regiões endêmicas, isso é ainda mais importante. Nessas áreas de risco, com vegetação alta e presença de carrapatos, há medidas simples que podem ser tomadas, como o uso de repelentes, camiseta de manga comprida e calça dentro do calçado. Como é necessário que os carrapatos permaneçam um tempo fixados no hospedeiro, a inspeção periódica do corpo e o uso de vestimenta clara para facilitar a visualização são medidas que devem ser adotadas (FIOL, 2017; BRASIL, 2010).

Epidemiologia

Por ser uma doença transmitida por vetor, sua ocorrência está condicionada à existência do carrapato, havendo um aumento no número de casos quando há mais larvas e ninfas no ambiente (junho a novembro), uma vez que seu repasto sanguíneo é menos doloroso. A vegetação alta é um fator ambiental que favorece a ocorrência do vetor, além da presença de capivaras (BRASIL, 2010).

A doença apresenta sinais inespecíficos. O exantema máculo-papular, um sinal clássico da febre maculosa, pode demorar a aparecer ou mesmo estar ausente. Assim, o diagnóstico da doença não é fácil. Além disso, as taxas de sucesso no tratamento diminuem quanto mais tardiamente ele é instituído. Todos esses fatores somados levam ao aumento da taxa de letalidade da doença (FIOL, 2017; BRASIL, 2010).

Entre 2010 e 2020, foram confirmados 1928 casos de febre maculosa, concentrados principalmente nas regiões Sul e Sudeste. Desses casos, 679 culminaram em óbito, representando uma taxa de letalidade de 35%. A maior parte dos pacientes relatou exposição a fatores de risco, como terem tido contato com carrapatos e terem frequentado matas (NASSER *et al*., 2015).

Referências

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Doenças infecciosas e parasitárias : guia de bolso / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – 8. ed. rev. – Brasília : Ministério da Saúde, 2010. 444 p. : Il. – (Série B. Textos Básicos de Saúde) página 183 a 187. https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletinsepidemiologicos/especiais/2021/boletim_especial_doencas_negligenciadas.pdf

Del Fiol FS, Junqueira FM, Rocha MCP, Toledo MI, Barberato Filho S. A febre maculosa no Brasil. Rev Panam Salud Publica. 2010;27(6):461–6.

Moraes-Filho, J. Febre maculosa brasileira - Brazilian spotted fever. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, 2017, v. 15, n. 1, 38-45

Nasser, JT et al. Urbanização da febre maculosa brasileira em município da região Sudeste: epidemiologia e distribuição espacial. REV BRAS EPIDEMIOL ABR-JUN 2015; 18(2): 299-312

QUINTERO VELEZ, Juan Carlos; MARYLIN, Hidalgo; RODAS GONZALEZ, Juan David. Rickettsiosis, una enfermedad letal emergente y re-emergente en Colombia. Univ. Sci., Bogotá , v. 17, n. 1, p. 82-99, Apr. 2012 . Available from <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-74832012000100009&lng=en&nrm=iso>. access on 03 Feb. 2022.

Schumaker, Teresinha Tizu Sato;, Gonzalez, Rodrigo.. Febre Maculosa Brasileira. In: Megid, Jane; Ribeiro, Márcio Garcia; Paes, Antonio Carlos. Doenças Infecciosas em Animais de Produção e de Companhia. 1. ed. Rio de Janeiro, Editora Roca, 2016. p. 1091-1098.

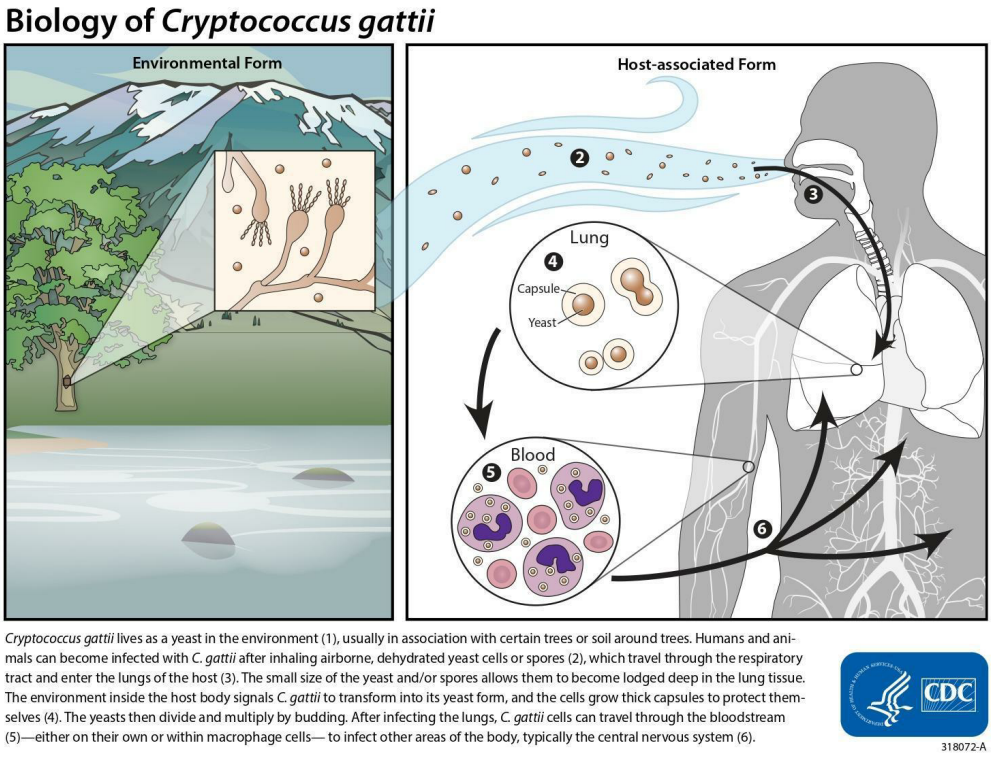
Criptococose

Etiologia e Patogênese

A criptococose é uma doença fúngica com distribuição mundial que ocorre em humanos e animais, principalmente em mamíferos e aves. É a micose sistêmica mais comum dos gatos, mas que pode apresentar outras diversas apresentações clínicas. A infecção pode ser adquirida a partir do ambiente e é causada por leveduras encapsuladas patogênicas do gênero *Cryptococcus*, sendo que as duas espécies que mais causam doenças nos seres humanos são *Cryptococcus neoformans* e *Cryptococcus gattii*. Embora as duas espécies citadas acima partilham muitas características, as mesmas possuem diferenças importantes quanto à distribuição geográfica, nichos ambientais, predileção pelo hospedeiro e manifestações clínicas (CDC, 2019).

Nas últimas décadas,com o crescimento das populações vulneráveis, a meningite criptocócica tornou-se uma infecção de importância global. Atingindo até 1 milhão de novas infecções por ano, com elevada morbilidade e mortalidade especialmente para indivíduos portadores do vírus da imunodeficiência humana (HIV) e AIDS (GEORGI *et al*., 2009; SPRINGER *et al*., 2010).

Ciclo biológico



Fonte: Imagem retirada do *"Centers for Disease Control and Prevention. Parasites and Health: cryptococcosis"* *C. gattii Infections | Fungal Disease | CDC*

Sinais clínicos

Animais e humanos: tosse, falta de ar, dor no peito, febre, dor de cabeça, confusão ou alterações no comportamento, dor no pescoço, náuseas e vômitos, sensibilidade à luz, *Cryptococcus*. (HARRIS, *et al*., 2011; JOHANSAN *et al*., 2011; JOHANSAN *et al*., 2012).

Diagnóstico

A sorologia ou análise do líquido cefalorraquidiano para antígeno criptocócico é útil como primeiro teste para infecção criptocócica, mas o teste não diz a diferença entre *Cryptococcus neoformans* e *Cryptococcus gattii*. A cultura é tradicionalmente usada para dizer se uma infecção criptocócica é devida ao complexo de espécies *C. neoformans* ou ao complexo de espécies *C. gattii*. No ágar azul de canavanina-glicina-bromotimol (CGB), *C. gattii se tornará* o meio de cultura azul, mas *C. neoformans* deixará a cor do meio não afetada (amarelo a verde). Avanços recentes em sistemas de identificação, tais como o tempo de dessorção/ionização de voo por laser assistido por matriz (MALDI-TOF) também podem distinguir entre *C. gattii* e *C. neoformans*, mas podem não ser capazes de distinguir entre as espécies (TSUNEMI *et al*., 2011; MAZIARK *et al*., 2015; CDC, 2019).

Os prestadores de cuidados de saúde utilizam historial médico e de viagem, sintomas, exames físicos e testes laboratoriais para diagnosticar uma infecção por *C. gattii.* Uma amostra de tecido ou líquido corporal (como sangue, líquido cefalorraquidiano, ou expectoração) pode ser enviada para um laboratório para ser examinada ao microscópio, testada com um teste de antigénio, ou cultivada (ver Teste de infecção por *C. gattii* vs. infecção por *C. neoformans*). Além disso, testes como um raio-X ao tórax ou tomografia computadorizada pulmões, cérebro, ou de outras partes do corpo podem ser usados para a elucidação diagnóstica (TSUNEMI *et al*., 2011; MAZIARK *et al*., 2015; CDC, 2019).

Controle e prevenção

Qualquer pessoa pode ser infectada com *C. gattii* se tiver estado numa área onde o fungo vive no ambiente. Os animais de estimação podem ter infecções *de C. gattii*, mas é muito raro, e a infecção não se pode propagar entre animais e pessoas. Os sintomas da infecção por *C. gattii* em animais de estimação como gatos e cães são semelhantes aos sintomas em humanos (DUNCAN, 2006; HARRYS *et al*., 2011).

Epidemiologia

Cryptococcus gattii vive no ambiente, geralmente em árvores, em ocos de árvores, e no solo à volta das árvores. O fungo vive principalmente em áreas tropicais e subtropicais do mundo (CHEN *et al*., 2000; GALANIS *et al*., 2010).

Referências

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases – NCEZID. Division of Foodborne, Waterborne, and Environmental Diseases (DFWED). Atlanta : CDC, 2019. Disponível em: https://www.cdc.gov/fungal/diseases/cryptococcosis-gattii/diagnosis.html.

CHEN, S. *et al*. Epidemiology and host- and variety-dependent characteristics of infection due to *Cryptococcus neoformans* in Australia and New Zealand. Australasian Cryptococcal Study Group. **Clinical Infectious Diseases**, Chicago, v. 31, n. 2, p. 499-508, 2000.

DUNCAN, C. G., STEPHEN, C., CAMPBELL, J. Evaluation of risk factors for *Cryptococcus gattii* infection in dogs and cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Chicago, v. 228, n. 3, p. 377-382, 2006.

Galanis, E. *et al*. Epidemiology of *Cryptococcus gattii*, British Columbia, Canada, 1999-2007. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 16, n. 2, p. 251-257, 2010.

GEORGI, A. *et al*. *Cryptococcus gattii* meningoencephalitis in an immunocompetent person 13 months after exposure. **Infection**, Munich, v. 37, n. 4, p. 370-373, 2009.

HARRIS, J.; LOCKHART, S.; CHILLER, T. *Cryptococcus gattii*: where do we go from here? **Medical Mycology**, Oxford, v. 50, n. 2, p. 113-119, 2012.

HARRIS, J. R. *et al*. *Cryptococcus gattii* in the United States: clinical aspects of infection with an emerging pathogen. **Clinical Infectious Diseases**, Chicago, v. 53, n. 12, p. 1188-1195, 2011.

JOHANNSON, K. *et al*. Unique features of *Cryptococcus gattii* pneumonia – a prolonged incubation period in an immunocompetent host. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, New York, v. 183, p. A5706, 2011.

JOHANNSON, K. A. *et al*. *Cryptococcus gattii* pneumonia. **Canadian Medical Association Journal**, Ottawa, v. 184, n. 12, p. 1387-1390, 2012.

MACDOUGALL, L. Risk factors for *Cryptococcus gattii* infection, British Columbia, Canada. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 17, n. 2, p. 193-199, 2011.

MACDOUGALL, L.; FYFE, M. Emergence of *Cryptococcus gattii* in a novel environment provides clues to its incubation period. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 44, n. 5, p. 1851-1852, 2006.

MAZIARZ, E. K.; PERFECT, J. R. Cryptococcosis. **Infectious Disease Clinics of North America**, Philadelphia, v. 30, n. 1, p. 179-206, 2016. DOI: https://doi.org/10.1016/j.idc.2015.10.006.

SPRINGER, D. J.; CHATURVEDI, V. Projecting global occurrence of *Cryptococcus gattii*. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 16, n. 1, p. 14-20, 2010.

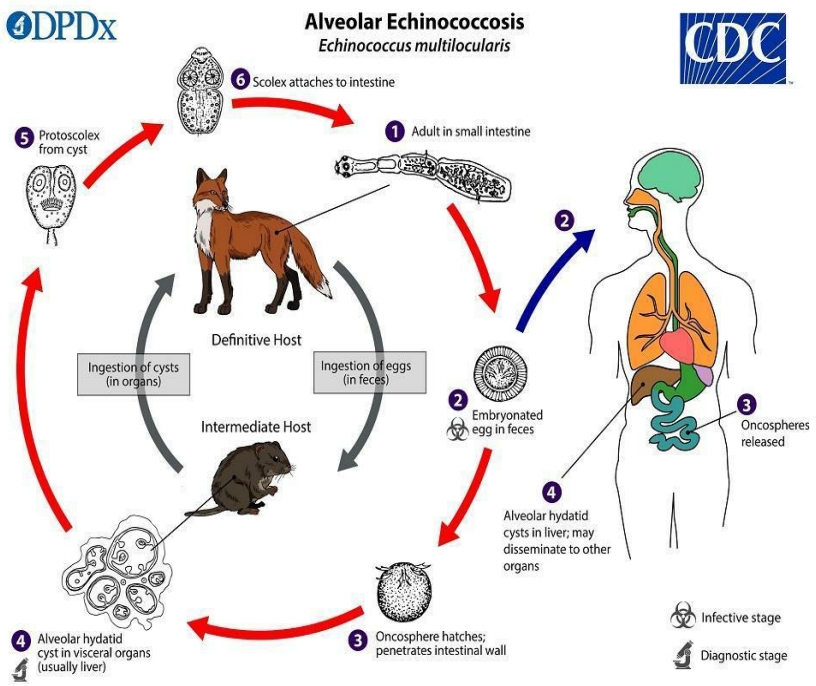
TSUNEMI, T. *et al*. Immunohistochemical diagnosis of *Cryptococcus neoformans* var. *gattii* infection in chronic meningoencephalitis: the first case in Japan. **Internal Medicine**, Tokyo, v. 40, n. 12, p. 1241-1244, 2001.

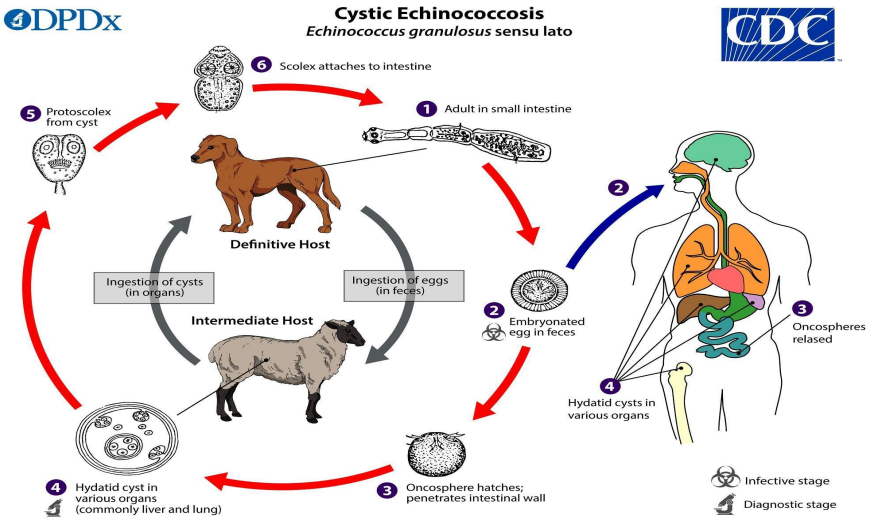
Equinococose

Etiologia e Patogênese

A equinococose humana (hidatidose, ou doença hidática) é causada pelas fases larvares dos cestódeos (tênias) do género *Echinococcus*. O *Echinococcus granulosus* causa equinococose cística e é a forma mais frequentemente encontrada. Outra espécie, *E. multilocularis*, causa equinococose alveolar, e está a tornar-se cada vez mais comum. Outras duas espécies *Echinococcus vogeli* e *Echinococcus oligarthrus* podem causar doença hidática em humanos ("equinococose neotropical") principalmente no fígado, causando uma forma policística e uma rara forma unicistica, respectivamente. Essas espécies estão presentes na América Central e do Sul (CDC, 2019).

Ciclo biológico





Fonte: Imagem do retirada do *"Centers for Disease Control and Prevention. Parasites and Health: echinococcosis"* [C. gattii Infections | Fungal Disease | CDC]

Sinais clínicos

Animais e seres humanos: ruptura dos cistos pode produzir febre, urticária, eosinofilia, e potencialmente choque anafiláctico, e pode também levar à disseminação da doença pelo organismo do indivíduo, com tumores de crescimento lento e destrutivo, sendo frequentemente a dor abdominal e a obstrução biliar, lesões metastáticas nos pulmões, baço e cérebro (NEBARRO *et al*., 2015; CDC, 2019; PEARSON, 2020).

Diagnóstico

Os exames de tomografia computadorizada, ressonância magnética e ultrassonografia abdominal podem fornecer imagens patognomônicas para equinococose cística do fígado se o cisto hidático for identificado, mas o cisto hidático pode, por vezes, ser difícil de distinguir de cistos benignos, abscessos ou neoplasias. A presença do cisto hidático mesmo no líquido aspirado do cisto, confirma o diagnóstico. Os critérios da Organização Mundial da Saúde usam os resultados dos estudos de imagem para classificar os cistos como ativos, transitórios ou inativos. O envolvimento pulmonar pode se apresentar com massas pulmonares arredondadas ou irregulares na radiografia de tórax (NEBARRO *et al*., 2015; PEARSON, 2020).

Testes sorológicos (imunoensaio enzimático, ensaio de hemaglutinação indireta) são sensíveis para detectar infecção, que pode ser confirmada se os antígenos equinocócicos forem demonstrados por imunodifusão ou imunoblot. No hemograma completo pode-se observar, por vezes, a eosinofilia (NEBARRO *et al*., 2015; PEARSON, 2020).

Controle e prevenção

A equinococose cística é controlada por meio da prevenção da transmissão do parasita. As medidas de prevenção incluem a limitação das áreas onde os cães são permitidos e a prevenção do consumo de carne de ovelha contaminada com cistos pelos cães. Além disso, deve-se controlar as populações de cães vadios, restringir o abate caseiro de ovelhas e outros animais, impedir o consumo de alimento ou água que possa ter sido contaminada por matéria fecal dos cães, e lavar as mãos com sabão e água morna depois de manipular os cães e antes de manipular os alimentos, assim como ensinar às crianças a importância de lavar as mãos para prevenir infecções (CDC, 2019).

A equinococose alveolar pode ser prevenida evitando o contato com animais selvagens como raposas, coiotes, e cães e as suas matérias fecais, assim como limitando as interações entre cães e populações de roedores. Neste caso, portanto, deve-se desencorajar a aproximação ou a aquisição irresponsável e ilegal de animais selvagens, e garantir uma boa higiene pessoal semelhante à descrita para a equinococose cística (CDC, 2019).

Epidemiologia

Echinococcus granulosus é frequentemente encontrado em áreas do Mediterrâneo, Oriente Médio, Austrália, Nova Zelândia, África do Sul e América do Sul, onde as ovelhas são criadas. Os cães são contaminados ao ingerir vísceras cruas de ovelhas e são os hospedeiros definitivos, que possuem tênias adultas em seu trato gastrointestinal. Ovelhas, cavalos, veados ou seres humanos são hospedeiros intermediários que são contaminados pela ingestão de ovos embrionados eliminados nas fezes dos cães, e desenvolvem lesões císticas no fígado ou em outros órgãos. Assim, os cães infectados representam a principal conexão com infecções humanas ocasionais (CDC, 2019).

Referências

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC. **Echinococcosis**. Atlanta: CDC, 2019. Disponível em: https://www.cdc.gov/dpdx/echinococcosis/index.html. Acesso em: 27 jul. 2022.

NABARRO, L. E.; AMIN, Z.; CHIODINI, P. L. Manejo atual da equinococose cística: uma pesquisa da prática especializada. **Clinical Infectious Diseases**, Chicago, v. 60, n. 5, p. 721-728, 2015. DOI 10.1093/cid/ciu931.

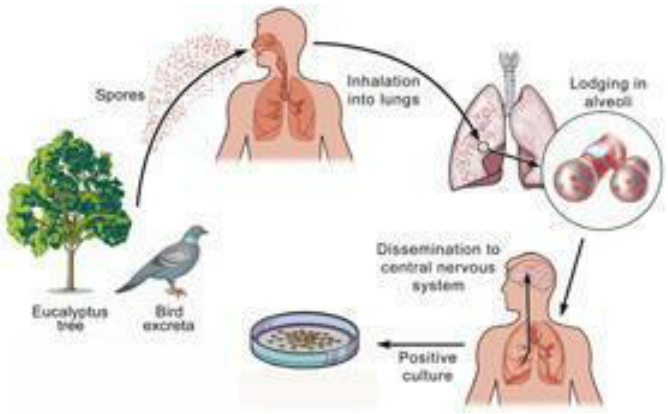
PEARSEN, R. D. **Doença Hidática**. Rahway: Manual MSD, 2020. Disponível em: https://www.msdmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/cestodos-tenias/hidatidosis. Acesso em: 27 jul. 2022.

Psitacose

Etiologia e Patogênese

A *Chlamydia psittaci* é um tipo de bactéria que infecta frequentemente as aves. Eventualmente, podem infectar seres humanos e causar uma doença denominada psitacose. É mais comumente relatada entre os adultos e que possuem contato direto com aves como proprietários de aves ornamentais, trabalhadores de aviários e lojas de animais, avicultores e veterinários (CDC, 2019).

Ciclo biológico



Fonte:

Sinais clínicos

Aves (clamidiose aviária): hiporexia, conjuntivite, dificuldade respiratória, diarreia, podem não ter sinais de doença ou parecer doente (BEECKMAN; VANROMPAY, 2009).

Humanos: doenças leves mais comuns, febre e calafrios, dor de cabeça, dores musculares, tosse seca, pneumonia, uma infecção pulmonar, endocardite, hepatite, encefalites, neuropatias podem requerer cuidados num hospital e raramente pode resultar em morte. A maioria das pessoas começa a desenvolver sinais e sintomas dentro de 5 a 14 dias após a exposição à bactéria (Chlamydia psittaci). Menos frequentemente, as pessoas relatam sintomas que começam após 14 dias (BALSAMO *et al*., 2017).

Diagnóstico

A psitacose é uma enfermidade de difícil diagnóstico pois apresenta sintomas inespecíficos e semelhantes a muitas outras doenças respiratórias, além disso os testes para detectar diretamente as bactérias podem não estar facilmente disponíveis. Estes testes incluem a recolha

de expectoração (catarro), sangue ou cotonetes do nariz e/ou da garganta para detectar as bactérias (CDC, 2019).

Nas aves pode-se realizar o isolamento da bactéria de uma ave doente, reação em cadeia de polimerase (PCR) para detecção do DNA clamidial em tecidos de aves positivas, sorologia, esfregaços ou análise histopatológica de tecidos (fígado, baço, conjuntival, secreção respiratórias) corada com Gimenez ou Macchiavello. O histórico e os sinais clínicos também contribuem para o diagnóstico final da Clamidiose aviária (CDC, 2019).

Controle e prevenção

Não há vacina para prevenir a psitacose, logo a prevenção e controle da doença deve-se adquirir aves de estimação apenas de lojas de animais conhecidas, seguir boas medidas de manuseio e higiene se possuir criação de aves ou aves de companhia, controlar a infecção entre as aves, manter as gaiolas e tigelas de comida e água limpas, evitar superlotação, isolar e tratar aves infectadas, utilizar água ou desinfectante para molhar as superfícies antes de limpar as gaiolas ou as superfícies contaminadas com excrementos de aves, evitar varrer a seco ou aspirar para minimizar a circulação de penas e pó, higiene individual lavando bem as mãos com água corrente e sabão após contacto com as aves ou os seus excrementos, e usar equipamento de proteção pessoal (EPI) tais como luvas e máscaras apropriadas quando manusear aves infectadas ou limpar as suas gaiolas (CDC, 2019; BALSAMO *et al*., 2017).

Psittacosis and Avian Chlamydiosis Checklist for Owners of Infected Birds

Psittacosis (parrot fever) is a bacterial infection of humans resulting from exposure to infected birds, usually psittacine birds (e.g., parakeets, cockatiels, conures, parrots, and macaws). The infection in birds is called avian chlamydiosis. Healthy appearing birds can be infected and shed the bacteria when stressed, causing infection of other species of birds (e.g., finches, canaries, and doves) housed in the same environment. Following these guidelines will aid in the prevention of avian chlamydiosis and reduce the risk of transmission from birds to caretakers.

EDUCATE all persons in contact with infected or exposed birds.

- Explain that this disease can spread from birds to people and that they can help prevent human infection and minimize the disease spread among birds if they follow the information provided below.
- Bird caretakers with flu-like symptoms should seek prompt medical care and inform their healthcare provider about their bird contact.

PROTECT CARETAKERS by wearing protective clothing when handling birds confirmed with avian chlamydiosis and any birds exposed (i.e., within the same enclosure or air space) to confirmed avian cases or cleaning their cages.

- Wear gloves, coveralls or disposable gowns, disposable caps, protective eyewear (e.g., goggles) and a properly fitted respirator mask (i.e. a pre-shaped mask that molds firmly around the mouth and nose).

PRACTICE GOOD HUSBANDRY to reduce stress in birds.

- Maintain good nutrition. Keep all food and treats in a separate room in closed containers.
- Isolate newly acquired birds, from all other birds, for 30 days and observe for illness.
- Separate birds (e.g., group in separate rooms, utilize barriers between cages, etc.) to prevent bird to bird contact and cross contamination of feathers, food and other cage materials.
- Minimize stress (e.g. relocation, unnecessary handling, chilling, overheating).

CLEAN & DISINFECT

- Effective disinfectants include bleach and water (1:32 dilution or ½ cup bleach per gallon of water), 1% Lysol®, quaternary ammonia compounds or accelerated hydrogen peroxide products.
- Most disinfectants require *5-10 minutes* of contact time on a surface free of any fecal material and/or cage debris to be effective.
- Frequently remove waste material from cages and prevent aerosolization by moistening waste material in cages with a disinfectant solution prior to removal and double bag all waste.
- Clean and care for healthy birds before ill birds.
- Clean and disinfect all cages, food and water bowls **daily** and whenever moving birds. Wash with detergent, rinse with water, then apply disinfectant (allow appropriate contact time), and rinse with water.
- Wet mop the floor frequently with disinfectant solution to minimize aerosolization of dried feces, dust, and feathers.
- Spray floor with disinfectant before sweeping. **Do not** use a vacuum cleaner or pressure washer.

MAINTAIN ACCURATE RECORDS of all birds for at least one year.

- Records should include bird identification, species, source, date acquired, date of illness, clinical signs of disease, treatment, and bird deaths. If birds are sold or transferred to another owner, the name, address, and phone number of the new owner, and bird identification information and date of transaction should be recorded.

TEST newly acquired birds or those that may have been exposed to infected bird(s).

- Bird testing and treatment should be conducted or supervised by an experienced avian veterinarian.

ISOLATE ill birds from all other birds

- Clinical signs of avian chlamydiosis include lethargy, loss of appetite, ruffled feathers, and might include eye and nasal discharge, bright green diarrhea, and/or low body weight. **Never** sell or distribute ill birds.

FOLLOW TREATMENT PROTOCOLS

- Follow all instructions from the treating veterinarian for treatment, isolation and quarantine, follow-up testing and handling of the ill and exposed birds.
- Continue medication for the full treatment period as established by the veterinarian.
- Remove sources of calcium (e.g., mineral block, oyster shell, and cuttlebone) from cages as these supplements may inhibit absorption of the treatment medication, reducing the likelihood that treatment will be successful.

Adapted from *Compendium of Measures to Control Chlamydia psittaci Infection Among Humans (Psittacosis) and Pet Birds (Avian Chlamydiosis),* National Association of State Public Health Veterinarians (NASPHV) 2017.
http://www.nasphv.org/documentsCompendiaPsittacosis.html

Fonte: BALSAMO *et al.*, 2017

Epidemiologia

As bactérias podem infectar as pessoas expostas às aves infectadas, que nem sempre apresentam sinais clínicos ou desenvolvem a doença mas que disseminam continuamente as bactérias em seus excrementos e secreções respiratórias. A forma mais comum de infecção é pela inalação de aerossóis contendo o agente. Menos comumente, as aves podem infectar as pessoas através das picadas e do contacto bico a bico (CDC, 2019).

Em geral, a transmissão entre seres humanos é incomum. Não há provas de que as bactérias se espalhem através da preparação ou do consumo de carne de frango (CDC, 2019).

Referência

BALSAMO, G. *et al*. Compendium of measures to control *Chlamydia psittaci* infection among humans (Psittacosis) and pet birds (Avian Chlamydosis), 2017. **Journal of Avian Medicine and Surgery**, Boca Raton, v. 31, n. 3, p. 262–282, 2017.

BEECKMAN, D. S. A.; VANROMPAY, D. C. G. Zoonotic *Chlamydophila psittaci* infections from a clinical perspective external icon. **Clinical Microbiology and Infection**, London, v. 15, n. 1, p. 11–17, 2009.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC. **Psittacosis**. Atlanta: CDC, 2019. Disponível em: https://www.cdc.gov/pneumonia/atypical/psittacosis/index.html. Acesso em: 27 jul. 2022.

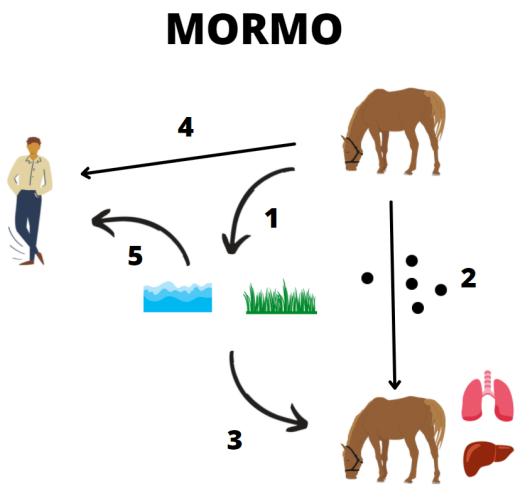
GOBIERNO DE CHACABUCO. **Informe sobre Psitacosis.** Buenos Aires. Disponível em: https://chacabuco.gob.ar/informe-sobre-psitacosis/. Acesso em: 03 ago.2022.

Mormo

Etiologia e Patogenia

Mormo é uma doença causada pela bactéria *Burkholdeira mallei*. Acomete principalmente equídeos, com destaque para muares e asininos, mas também pode afetar outros mamíferos, incluindo o ser humano. É uma zoonose grave que pode ter curso fatal. Quando a bactéria é ingerida (a principal via de transmissão), ela se dissemina via hemato-linfática (bacteremia), atingindo diversos órgãos como pulmões, fígado, rins, baço e articulações. Esse curso agudo da doença é de caráter piogranulomatoso, com granulomas (encontrados principalmente no sistema respiratório) formados por áreas de pus e necrose envoltas por macrófagos e delimitados por uma cápsula fibrosa. Por conta da disseminação linfática, há linfangite e formação de nódulos (levando a lesão conhecida como rosário). Nos casos em que há infecção transcutânea, as lesões se concentram no local ou, no máximo, afetam linfonodos locais. Além da manifestação aguda, os animais podem se tornar cronicamente infectados, sendo reservatórios da bactéria (LEOPOLDINO, 2009; VAN ZANDT *et al*., 2013).

Ciclo Biológico



Fonte: Compilação do autor[1]

[1]Montagem a partir de figuras do aplicativo Canva

Sinais clínicos

Animais: há 3 cursos possíveis: hiperagudo, agudo ou crônico. Os dois primeiros são mais comuns em asininos e muares e frequentemente levam à morte, enquanto o último é mais comum em equinos, que podem inclusive permanecer assintomáticos e liberar a bactéria por muito tempo. Há, de forma geral, 3 manifestações: nasal (com secreção purulenta expressiva), respiratória (com febre, dispneia e emagrecimento progressivo) e cutânea (com formação de abscessos, úlceras e linfangite) (KAN *et al*., 2013; LEOPOLDINO *et al*., 2009).

Humanos: pode apresentar desde manifestações localizadas, quando há a infecção transcutânea até formas pulmonares e sistêmicos, com pneumonia, abscessos pulmonares, febre e septicemia (RAMOS *et al*., 2021; VAN ZANDT *et al*., 2013).

Diagnóstico

O mormo é uma doença que consta no Plano Nacional de Sanidade de Equinos. Os procedimentos para o diagnóstico oficial no Brasil estão descritos na Instrução Normativa nº6 de 2018 e na Portaria SDA nº 22, de 2018. Os testes de Fixação de Complemento e de Elisa são os testes de triagem, enquanto o Western Blotting é um teste confirmatório. Todo teste positivo deve ser notificado em até 24 horas ao Serviço Veterinário Oficial. Os animais testados positivos devem ser eutanasiados em até 15 dias (RAMOS *et al*., 2021).

Prevenção e controle

Atualmente não há vacina e tratamento eficaz contra o Mormo. Sendo assim, as medidas preventivas dessa zoonose, como segue na legislação específica do Programa Nacional de Sanidade de Equídeos a Instrução Normativa nº 06 de 2018 (IN 06/2018), se baseiam na não exposição de animais saudáveis frente a animais com condição sanitária e testagem para Mormo desconhecida. Entre as medidas de controle para evitar a disseminação desta doença estão: isolamento e quarentena de animais com suspeita de infecção; testagem dos animais previamente à comercialização e antes da entrada em eventos com aglomeração de animais; eutanásia de animais confirmados com a infecção. Além disso, produtos derivados de equinos como sêmen devem ser estritamente controlados e testados antes da importação e venda com o intuito de evitar transmissão. Portanto, ao adquirir um equino, é importante exigir a apresentação e

validação do exame negativo para Mormo antes de transportá-lo para a sua propriedade, objetivando evitar a disseminação desta zoonose (RAMOS *et al*., 2021; LEOPOLDINO *et al*., 2009).

Epidemiologia

A principal via de eliminação da bactéria são as secreções nasais, enquanto a principal forma de transmissão do mormo é a via oral, através do consumo de alimentos e água contaminados pelas secreções. Há ainda a possibilidade de transmissão respiratória em ambientes muito contaminados e de transmissão transcutânea. Animais assintomáticos podem atuar como reservatórios do agente etiológico, sendo que manifestam a doença quando são mais velhos (RAMOS *et al*., 2021). Outros fatores além da idade favorecem a ocorrência da doença, como locais secos com muitos animais, condições extenuantes de trabalho e estresse. No Nordeste, por exemplo, destaca-se o uso desses animais nos engenhos de cana de açúcar (KHAN *et al*., 2013).

No Brasil, acreditou-se por muito tempo que a doença em equídeos estava erradicada (LEOPOLDINO *et al*., 2009). Isso porque, após alguns casos na década de 60, não se reportou oficialmente a doença até 1999, quando o mormo foi diagnosticado em Alagoas e em Pernambuco. A partir de então, a doença se difundiu pelo Brasil, que é considerado endêmico de acordo com a OIE. Essa difusão se deu pela maior circulação de animais, por motivos de esporte, reprodução e lazer. Entre 2010 e 2019, foram notificados 1398 casos no país (RAMOS *et al*., 2021)

Profissionais que tenham muito contato com animais estão mais suscetíveis a se infectar pelo mormo, podendo ser considerada uma doença ocupacional que se transmite por aerossóis, contato com secreções e tecidos de animais infectados e por inoculação traumática. Não é uma doença comum no ser humano, mas é muito grave, de difícil diagnóstico e de alta letalidade caso não seja tratada. Em 2020, foi relatado um caso de mormo em uma criança de 11 anos em Alagoas (SANTOS *et al*., 2020).

Referências

DIEHL, G. N. **Mormo**. Porto Alegre: *Secretaria* da *Agricultura*, *Pecuária e Agronegócio, 2013. Disponível em:* https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201612/02101334-inftec-39-mormo.pdf. Acesso em: 27 jun. 2022.

KHAN, I. *et al*. Glanders in animals: a review on epidemiology, clinical presentation, diagnosis and countermeasures. **Transboundary and Emerging Diseases**, Berlin, v. 60, n. 3, p. 204–221, 2013.

LEOPOLDINO, D. C. C. Mormo em equinos. **Revista Científica Eletrônica De Medicina Veterinária**, Garça, v. 7, n. 12, p. 1–6, 2009.

MOTA, R. A.; RIBEIRO, M. G. Mormo. *In*: MEGID, J.; RIBEIRO, M. G.; PAES, A. C. **Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia**. Rio de Janeiro: Roca, 2016. p. 423–435.

RAMOS, L. M. M. *et al*. Avaliação epidemiológica do mormo no Brasil. **Research, Society and Development**, Itabira, v. 10, n. 13, p. e446101321466, 2021.

SANTOS JÚNIOR, E. L. D. *et al*. Clinical repercussions of Glanders (*Burkholderia mallei* infection) in a Brazilian child: a case report. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Rio De Janeiro, v. 53, p. e20200054, 2020. DOI 10.1590/0037-8682-0054-2020.

VAN ZANDT, K. E.; GREER, M. T.; GELHAUS, H. C. Glanders: an overview of infection in humans. **Orphanet Journal of Rare Diseases**, London, v. 8, n. 1, p. 1–7, 2013.

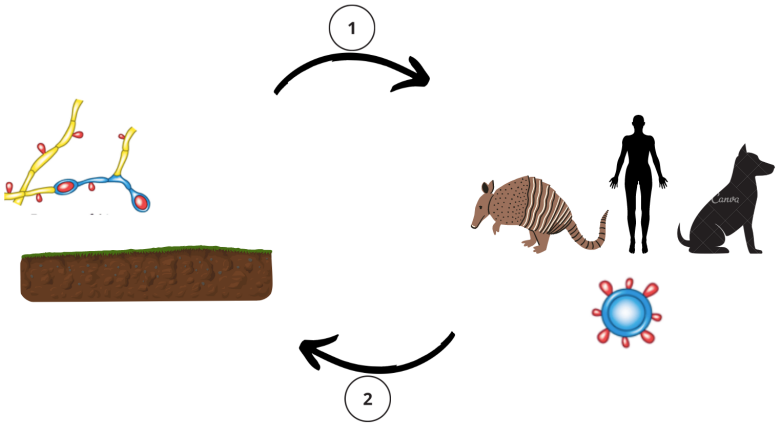
Paracoccidioidomicose

Etiologia e Patogênese

A paracoccidioidomicose (PCM) é uma doença restrita a América Latina e é causada por fungos da espécie *Paracoccidioides lutzii e Paracoccidioides brasiliensis.* Esse fungo tem como principal reservatório o tatu silvestre (*Dasypus novemcinctus*), sendo possível isolá-lo de órgãos como baço, fígado e linfonodos (CDC, 2021; NEVES *et al*., 2006).

A infecção ocorre principalmente em atividades relacionadas ao manejo do solo, ao inalar propágulos do fungo que se misturam com a poeira e atingem a via respiratória inferior, onde haverá formação de um complexo que pode se disseminar via linfática e hematógena para outros órgãos, dependendo da virulência e integridade do sistema imune do indivíduo acometido (NEVES *et al*., 2006).

Ciclo biológico



Fonte: Compilação do autor[1]

[1]Montagem a partir de figuras do aplicativo Canva

Sinais Clínicos

Essa doença é apresentada em duas formas clínicas: aguda/sub aguda, que acomete crianças, adolescentes e eventualmente adultos de até 30 anos e crônica, que apresenta-se no geral em adultos com 30 a 60 anos. Há ainda, a forma assintomática (SHIKANAI-YASUDA, 2018).

Forma aguda/subaguda: representando 3 a 5% dos casos, os principais sintomas são linfoadenomegalia, hepatoesplenomegalia, febre, anemia, emagrecimento e manifestações digestivas, cutâneas e osteoarticulares. Manifestações pulmonares são raras (SHIKANAI-YASUDA, 2018).

Forma crônica: caracterizando 90% dos casos, a forma crônica se instala lentamente e pode ser dividida em unifocal ou multifocal. Na forma unifocal os principais sintomas são fraqueza, emagrecimento, febre, tosse, dispneia e infiltrado retinonodular. A forma multifocal ocorre quando a doença compromete outros sítios extrapulmonares, como por exemplo pele, mucosas da faringe e laringe, ápice dos dentes e até caquexia. Em 90% dos casos há comprometimento pulmonar (SHIKANAI-YASUDA, 2018).

Diagnóstico

O diagnóstico padrão ouro é o achado de elementos fúngicos sugestivos de *Paracoccidioides brasiliensis* em escarro, raspado de lesão e aspirado de linfonodos. Também é possível fazer provas sorológicas como imunodifusão dupla e ensaio imunoenzimático, importantes não apenas como diagnóstico mas também usado como ferramenta para avaliar a resposta ao tratamento. A cultura em ágar Sabouraud também pode ser empregada (WANKE; AIDÉ, 2009).

Controle e prevenção

Entre os métodos de controle e prevenção podemos destacar o combate ao hábito de ingerir carne de tatu, evitar exposição a poeira, uso de máscara N95 por trabalhadores rurais que ficam expostos a poeira densa, evitar exposição de crianças e indivíduos imunossuprimidos a situações de risco. Como não há vacina disponível, é indicado que laboratoristas façam exame sorológico pré exposição anualmente (CDC, 2021; NEVES *et al*., 2006).

Epidemiologia

A paracoccidioidomicose se trata de uma doença endêmica entre a população rural, pois indivíduos que têm mais contato com o solo são mais susceptíveis à doença, sendo este um importante fator de risco, como por exemplo profissionais agrícolas, lavradores e jardinagem (CDC, 2021; NEVES *et al*., 2006).

Devido a falta de estudos para diferenciar as formas de PCM e suas diferentes manifestações clínicas e por não ser uma doença de notificação obrigatória, não há dados precisos sobre sua incidência. No Brasil, onde ocorre 80% dos casos registrados, estima-se que a incidência varie de 0,71 a 3,7 novos casos por 100 mil habitantes por ano, principalmente em São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás e Rondônia, sendo os homens na faixa etária de 30 a 50 anos os mais acometidos. Possui uma taxa de mortalidade de 1,65 casos/1.000.000 habitantes, sendo considerada a terceira causa de morte por infecção crônica (CDC, 2021; SHIKANAI-YASUDA *et al*., 2018).

Estudos soroepidemiológicos demonstraram que a infecção em cães de área rural é frequente porém de difícil isolamento. A importância de outras espécies de animais domésticos ainda não foi estabelecida (RAFFAELLI JUNIOR *et al*., 2021).

Referências

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC. **Fungal Diseases**: Paracoccidioidomycosis. Atlanta: CDC, 2021. Disponível em: https://www.cdc.gov/fungal/diseases/other/paracoccidioidomycosis.html. Acesso em: 22 jan. 2022.

LEITE NEVES, S. *et al*. Paracoccidioidomicose em animais silvestres e domésticos. **Semina Ciências Agrárias**, Londrina, v. 27, n. 3, p. 481–488, 2006.

MARQUES, S. A. Paracoccidioidomicose: atualização epidemiológica, clínica e terapêutica. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 78, n. 2, p. 135–146, 2003.

RAFFAELLI JUNIOR, C. H. *et al*. Paracoccidioidomicose em cão – relato de caso. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Curitiba, v. 4, n. 4, p. 5737–5741, 2021.

SHIKANAI-YASUDA, M. A. *et al*. II Consenso Brasileiro em Paracoccidioidomicose - 2017. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 27, n. spe., p. e0500001, 2018.

WANKE, B.; AIDÊ, M. A. Paracoccidioidomycosis. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Niterói, v. 35, n. 12, p. 1245–1249, 2009.

Doenças transmitidas por alimentos

Etiologia e patogênese

O termo doença transmitida por alimento (DTA) refere-se a um conjunto de doenças adquiridas a partir da ingestão de alimentos ou água contaminada. Os agentes etiológicos envolvidos nas DTAs são diversos de forma que a patogênese é singular para cada agente ou substância envolvida. Entretanto, alguns mecanismos são comuns para diferentes etiologias podendo ser agrupadas em agentes com toxinas pré-formadas, agentes com produção de toxinas *in vivo*, agentes com invasão tecidual, agentes com produção de toxina e invasão tecidual, substâncias com ações químicas e agentes com ações mecânicas. As DTAs podem ser causadas por bactérias, toxinas produzidas por bactérias, vírus, parasitas e substâncias tóxicas (BRASIL, 2022).

Sinais clínicos

A maioria dessas doenças apresenta sinais clínicos envolvendo o sistema digestivo, entretanto, sinais clínicos envolvendo outros sistemas também podem ser observados a depender da etiologia da doença e de sua cronicidade (BRASIL, 2022).

Os sinais mais comuns são náuseas, vômitos, diarreia, falta de apetite, febre e dores abdominais (BRASIL, 2022).

Diagnóstico

O diagnóstico da DTA é inicialmente realizado pelos achados clínicos-epidemiológicos. Dessa forma, enquadra-se o surto em uma das possíveis categorias a fim de direcionar os exames laboratoriais e o tipo de amostra a serem utilizados para a realização do diagnóstico definitivo (BRASIL, 2022).

Prevenção e controle

A prevenção das DTAs baseia-se no fornecimento de alimentos e água dentro dos padrões de qualidade da legislação vigente, condições adequadas de saneamento, boas práticas de higiene e na manipulação e armazenamento de alimentos, conscientização da população para a importância das DTAs, fornecimento de treinamento técnico para estabelecimentos que manipulem alimentos, adequada fiscalização, notificação e rastreio eficiente de surtos de DTAs (BRASIL, 2010).

Epidemiologia

As ocorrências de DTAs ocorrem devido a falhas em algum momento da cadeia produtiva do alimento. Dentre os principais fatores para sua ocorrência, estão as más condições de saneamento e qualidade de água, práticas inadequadas de higiene pessoal, manipulação inadequada de alimentos e armazenamento errôneo de alimentos. Um fator culturalmente importante para o Brasil é a obtenção de alimentos não fiscalizados pelos órgãos de vigilância sanitária em criações de subsistência/familiares (BRASIL, 2022; BRASIL, 2010).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), 1 em cada 10 pessoas, anualmente, é acometida por uma DTA. No Brasil, são notificados anualmente, pelo menos, 700 surtos de DTAs com envolvimento de 13 mil doentes. A notificação de surtos ou casos suspeitos de DTAs é obrigatória sendo necessário que se acione a vigilância epidemiológica para investigação e caracterização do agente etiológico. Para isso, as DTAs são agrupadas em diferentes categorias conforme sua patogênese (BRASIL, 2022; BRASIL 2010).:

Categoria	**Principais agentes**
Infecções	Micro-organismos com capacidade invasiva Ex: Salmonella spp, Yersinia enterocolitica, Shigella spp
Toxinfecções	Micro-organismos produtores de toxinas Ex: Escherichia coli, Vibrio cholerae (cólera), Clostridium perfringens e Bacillus cereus

Intoxicações	Ingestão de toxinas formada por microorganismos no alimento Ex: Staphylococcus aureus, Clostridium botulinum
Intoxicações não bacterianas	Intoxicações por metais pesados, agrotóxicos; fungos, plantas e animais tóxicos; parasitas (ex: amebíase, giardíase, teníase); viroses (ex: rotavirose, norovirose)

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doença transmitida por alimentos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/doencas-transmitidas-por-alimentos. Acesso em: 11 jan. 2022.

ISBN: 978-65-89511-02-1
CBL
9 786589 511021