

**FACULDADE PATOS DE MINAS
CURSO DE BIOMEDICINA**

DALILA FERNANDA DE SOUSA

**AMEBAS DE VIDA LIVRE: PROTOZOÁRIOS
POTENCIALMENTE PATOGÊNICOS**

**PATOS DE MINAS
2017**

DALILA FERNANDA DE SOUSA

**AMEBAS DE VIDA LIVRE: PROTOZOÁRIOS
POTENCIALMENTE PATOGÊNICOS**

Artigo apresentado à Faculdade Patos de Minas como requisito parcial para a conclusão do Curso de Biomedicina.

Orientadora: Prof.^a Dr^a. Sandra Regina Afonso Cardoso

FACULDADE PATOS DE MINAS
DEPARTAMENTO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA
Curso de Bacharelado em Biomedicina

DALILA FERNANDA DE SOUSA

**AMEBAS DE VIDA LIVRE: PROTOZOÁRIOS POTENCIALMENTE
PATOGENICOS**

Banca Examinadora do Curso de Bacharelado em Biomedicina, composta em 16 de
Novembro de 2017.

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, pela comissão examinadora constituída
pelos professores:

Orientador: Prof.^a. Dr.^a. Sandra Regina Afonso Cardoso
Faculdade Patos de Minas

Examinador: Prof.. Esp. Bruno Tolentino Caixeta
Faculdade Patos de Minas

Examinador: Prof. Me. Taciano dos Reis Cardoso
Faculdade Patos de Minas

AMEBAS DE VIDA LIVRE: PROTOZOÁRIOS POTENCIALMENTE PATOGÊNICOS

FREE LIFE AMOEBAS: POTENTIALLY PATHOGENIC PROTOZOA

Aluna Dalila Fernanda de Sousa
dalila.star@hotmail.com

Professora Dra^a Sandra Regina Afonso Cardoso
sandrarc Cardoso@hotmail.com

RESUMO

As amebas de vida-livre (AVL) são protozoários de vida-livre amplamente distribuídos na natureza. Elas são responsáveis por diversas infecções oportunistas e não oportunistas no homem e animais. O objetivo desse estudo é ampliar o conhecimento sobre as principais AVL e os danos que estas podem causar à saúde humana, uma vez que ainda são pouco conhecidas e algumas bastantes prejudiciais e até mesmo letais. Para realizar esse estudo foram consultados artigos depositados no PubMed, Scielo, revista de saúde pública, biota Amazônia, entre outras demonstrando suas características biológicas, habitat de isolamento, resistência a temperaturas e ph, taxa de mortalidade e as dificuldades de diagnósticos precoces, essenciais para um tratamento rápido e eficaz, sabendo se que na maioria dos casos o diagnóstico ocorre post-mortem por ser facilmente confundido com outros tipos de infecções. Diante disso, torna-se necessário o estudo sobre as AVL, pois é de extrema importância que os profissionais da saúde conheçam e estejam atentos a todos os sinais e sintomas dessa infecção extremamente perigosa e letal.

Palavras-chave: Amebas de vida livre. Infecções oportunistas. Protozoário.

ABSTRACT

Free Living Amoebozoa infection (FLA) are life-free protozoa widely distributed in nature. They are responsible for several opportunistic and non-opportunistic infections in humans and animals. The Objective of this research is to increase the knowledge about the main FLA and the damages that it can cause to human health, since they are still not very well known and some diseases are quite hazardous and even lethal. For the accomplishment of this study, articles deposited in the PubMed, Scielo, Revista de Saúde Pública, Biota Amazônia, and other were consulted, demonstrating their biological characteristics, isolation habitat, resistance to temperatures and pH, mortality rate and the difficulties of early diagnosis, essencial for a quick and effective treatment, knowing that in most cases the diagnosis occurs post-mortem because it is easily confused with other types of infections. Therefore, it is necessary to study the FLA, since it is extremely importante that health professional know and are aware of all the signs and symptoms of this extremely dangerous and lethal infection.

Key-words: Free Living Amoebozoa. opportunistic infections. Protozoan.

INTRODUÇÃO

As amebas de vida livre (AVL) pertencem a um grupo de protozoários, de ampla distribuição geográfica e ambiental, podendo ser isoladas em todos os tipos de ambientes como, água, ar, solo e até mesmo na orofaringe de seres humanos saudáveis. ^(1, 2) Estes protozoários são extremantes resistentes às variações de temperaturas e ph e até mesmo aos produtos comuns utilizados em desinfecções. ^(1, 2)

A presença dessas amebas está associada a fungos, bactérias, outros protozoários e até mesmo algas que são utilizados como substrato alimentar. ^(5, 6) .

As AVL servem de reservatório para outros microrganismos unicelulares se proliferarem, servindo assim, para dispersão de patógenos no meio ambiente. A maioria dos isolados de AVL abrigam endossimbiontes que podem englobar vírus, fungos, protozoários e bactérias, alguns sendo extremamente patogênicos e fatais para seres humanos. A natureza definida dessas relações e os benefícios para o hospedeiro, ainda não estão bem esclarecidas. Sugere-se que essas interações possam ajudar a transmitir esses endossimbiontes patogênicos para hospedeiros

predispostos e/ou os endossimbiontes podem favorecer para a patogenicidade de certas espécies de amebas .⁽²³⁾

As AVL não necessitam de um hospedeiro para seu ciclo vital ("vida livre") e essas infecções são consideradas acidentais. ^(1, 6)

Existem três principais espécies de maior importância médica para seres humanos e animais podendo causar infecções oportunistas e não oportunistas. ⁽³⁾ Essas são *Naegleria fowleri*, *Acanthamoeba spp* e *Balamuthia mandrillaris*. Essas amebas estão associadas a infecções graves como as meningoencefalites, ulcerações de pele, otites e infecções das córneas. ⁽³⁾

Nessa revisão apenas 2 dessas 3 espécies foram relatadas *Naegleria Fowleri* e *Acanthamoeba spp* por serem consideradas de maior importância médica. E “uma vez que pouco se sabe sobre a *Balamuthia mandrillaris*, esta não foi enfatizada nesse trabalho”. ⁽⁷⁾

Baseado no fato de que essas AVL são agentes etiológicos de importantes infecções em indivíduos imunocomprometidos e debilitados ou até mesmo em jovens adultos e que pode até ser letal esse estudo teve como objetivo fazer uma pesquisa de revisão sobre a importância destes microrganismos de vida livre, bem como ressaltar a importância de mais estudos sobre o assunto abordado, os eventuais riscos a saúde humana, profilaxia e tratamentos. ⁽⁷⁾

A pesquisa bibliográfica foi realizada em diversos artigos publicados, informações disponíveis em sites específicos, e em livros de Parasitologia Médica. A bibliografia levantada é do período de 2003 a 2017.

As informações obtidas foram avaliadas qualitativamente.

NAEGLERIA FOWLERI

O gênero *Naegleria*

Atualmente, mais de 30 espécies de *Naegleria* já foram identificadas. Porém, a *Naegleria fowleri* é a única espécie responsável por causar em humanos a meningoencefalite amebiana primária (MAP), uma infecção não oportunista extremamente virulenta, rápida e letal. *Naegleria fowleri* é uma ameba de vida livre

pertencente ao reino protozoa, (Quadro 1), sendo considerada um protozoário muito antigo. ⁽⁷⁾

“A primeira descrição de MAP foi feita na Austrália no início da segunda metade dos anos 1960.” ⁽⁴⁾ quando, num primeiro momento o microrganismo foi classificado como *Acanthamoeba*, sendo logo depois denominado *Naegleria Fowleri* por Fowler e Carter. ⁽³⁾

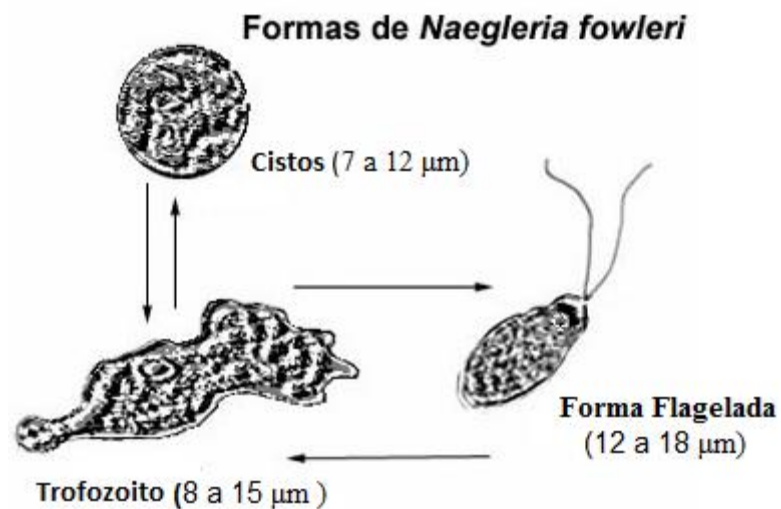
Aspectos Gerais, ciclo biológico e Taxonomia

A infecção está relacionada a casos envolvendo crianças e jovens adultos saudáveis imunocompetentes, que dias antes de apresentarem sintomas, haviam nadado ou tomado banho em rios, lagos, piscinas de águas relativamente quentes e contaminadas. Foi observado, também, que esse protozoário é termofílico e termotolerante podendo sobreviver em altas temperaturas, mais é extremamente sensível à sobrevivência em outros meios como solo seco, variações de ph, não sobrevivendo também em águas salgadas ^(2, 7).

Segundo a literatura, até o ano de 2004, aproximadamente, apenas 200 casos de MAP foram relatados no mundo, sendo a maioria desses casos nos EUA. ⁽⁷⁾ No entanto, existem relatos em todos os continentes. Embora a MAP tendo a *Naegleria fowleri* como principal agente etiológico seja a única a causar a doença em humanos, também foi associado a um caso não muito comum de ceratite, indistinguível do acometimento de córnea causado pela *Acanthamoeba spp.* ⁽⁷⁾

Esse microrganismo de vida livre possui três fases distintas (figura 1) em seu ciclo vital que é consideravelmente simples. ⁽⁴⁾

Figura 1 Diferentes estágios de *Naegleria fowleri*



Fonte: ⁽⁹⁾

Taxonomia

Quadro1 Taxonomia *Naegleria fowleri*

Reino:	Protista
Subcadeamento:	Protozoários
Filo:	Sarcomastigophora
Subfilo:	Sarcodina
Superclasse:	Rhizopodia
Classe:	Acarpomyxea
Ordem:	Schizopyrenida
Família:	Vahlkampfiidae
Gênero:	Naegleria
Espécies:	Fowleri

Fonte: ⁽⁸⁾

A taxonomia desse microrganismo esta exposta sempre a variações, devido ao sequenciamento do DNA genômico que esta sempre sendo estudado e atualizado por pesquisadores.⁽³⁾

Patologia

Meningoencefalite amebiana Primária (MAP)

É uma infecção de evolução rápida e fatal, que na maioria dos casos acomete indivíduos jovens e saudáveis tendo como principal agente etiológico a *Naegleria Fowleri*.⁽⁶⁾

A infecção pode ocorrer quando o protozoário entra em contato com as vias nasais do indivíduo conseguindo deslocar-se pelo nervo olfatório onde inicialmente vai ser atingido o lobo frontal, bulbo olfatório e outras regiões sendo porta de entrada pela proximidade para o SNC. ^(4, 7)

A sua característica é o rápido aparecimento dos sintomas como febre alta, cefaleia, rigidez da nuca, vômitos em jato dentre outros que ocorre em menos de 24 horas após o contato com a ameba. Esses sintomas progredem rapidamente ocorrendo o óbito de 7 a 10 dias após o início dos sintomas. Com algumas exceções, todos os casos descritos na literatura, foram fatais. ⁽⁴⁾

Diagnóstico, Tratamento e Meios Preventivos

O diagnóstico dessa parasitose é difícil e demorado, embora a identificação do gênero *Naegleria* seja mais simples que o da *Acanthamoeba*, uma vez que ela é a única responsável pelas infecções humanas. O diagnóstico pode ser feito através do exame microscópico do líquido cefalorraquidiano recém coletado onde é possível observar amebas móveis ou pelo cultivo em meio de cultura ágar sem nutrientes semeado com *Escherichia coli*. ^(11,6,12). Nos testes bioquímicos observa-se glicorraquia e proteinorraquia alteradas; no bacteriológico, micológico e exame direto, culturas negativas e no exame parasitológico detecta-se a presença do protozoário que pode ser visto através da coloração por hematoxilina férrica, Giemsa e Gram. ⁽⁷⁾ Podem ser realizadas, também, pesquisas por avaliação histopatológica obtida pela biópsia cerebral estereotáxica corada pela hematoxilina-eosina (HE). Já os testes sorológicos não são empregados por sua baixa utilidade clínica, e na maioria dos casos pela morte do paciente ocorrer, antes mesmo de se ter resposta imunológica. ⁽⁷⁾

Para o tratamento da MAP sabe-se que o diagnóstico precoce é de suma importância tendo em vista que essa doença tem uma taxa de letalidade de aproximadamente 95%. Já foram testados diversos medicamentos contra essa espécie de protozoário. Dentre as drogas testadas estão Anfotericina B, Rifampicina, Ornidazol, Miconazol, Sulfametoxazol e Cloranfenicol. A que se destaca em relação a melhor significado clínico e experimental é a Anfotericina B, levando em consideração que esse protozoário de vida livre é extremamente sensível a esse antifúngico, sendo o mesmo usado para tratar todos os casos descritos de MAP. ⁽⁷⁾

A prevenção é o melhor caminho contra esses microrganismos, e pode ser feita através da educação da população em não ter contato com ambientes aquáticos e/ou similares onde há uma deficiência em saneamento básico e contaminação da água utilizada. A população tem que estar atenta para os perigos de mergulhar, nadar ou tomar banho, em locais que não possuem tratamento adequado e muito menos onde não possui tratamento algum para evitar eventuais riscos de infecção. ⁽⁶⁾

ACANTHAMOEBA SPP

O Gênero *Acanthamoeba*

Em 1930 o gênero *Acanthamoeba* foi descrito por Castellani. Mas foi em 1958, que Culbertson e outros estudiosos demonstraram pela primeira vez o real potencial patogênico das AVL ao conseguir observar o efeito citopático em culturas de células de rim de macaco, e a morte dos animais por encefalite. ⁽¹³⁾

Estão descritas na atualidade, cerca de 24 espécies de *Acanthamoeba*, ligadas a graves infecções ⁽¹⁰⁾. Sua ampla distribuição geográfica garante ao gênero uma grande importância ecológica, já que estão em constante contato com seres humanos e animais. ⁽¹⁴⁾ Sabe-se que 12 delas (*Acanthamoeba astronyxis*, *A. castellanii*, *Acanthamoeba culbertsoni*, *Acanthamoeba divionensis*, *Acanthamoeba griffini*, *Acanthamoeba hatchetti*, *Acanthamoeba healyi*, *Acanthamoeba lenticulata*, *Acanthamoeba lugdunensis*, *A. polyphaga*, *Acanthamoeba quina* e *Acanthamoeba rhyodes*) estão diretamente ligadas a doenças em humanos. ⁽¹⁵⁾

Aspectos Gerais, Ciclo Biológico e Taxonomia

As *Acanthamoeba* spp são responsáveis por causar graves infecções como as meningoencefalites amebianas granulomatosas (EAG), as ceratites infecciosas crônicas, uma doença grave, pois afeta a integridade da córnea e conseqüentemente a qualidade visual do indivíduo. ^(2, 3, 17) A infecção da córnea está geralmente, associada a traumas e à água contaminada, especialmente em casos de usuários de lentes de contato. ⁽¹⁷⁾ Esses microrganismos podem ainda causar lesões de pele, lesões renais e pulmonares. São consideradas infecções oportunistas uma vez que a maioria dos casos relatados ocorre em indivíduos imunocomprometidos especialmente aqueles que sofreram algum tipo de terapia ou atividade imunossupressora como gravidez, alcoolismo e outras. ^(2, 3)

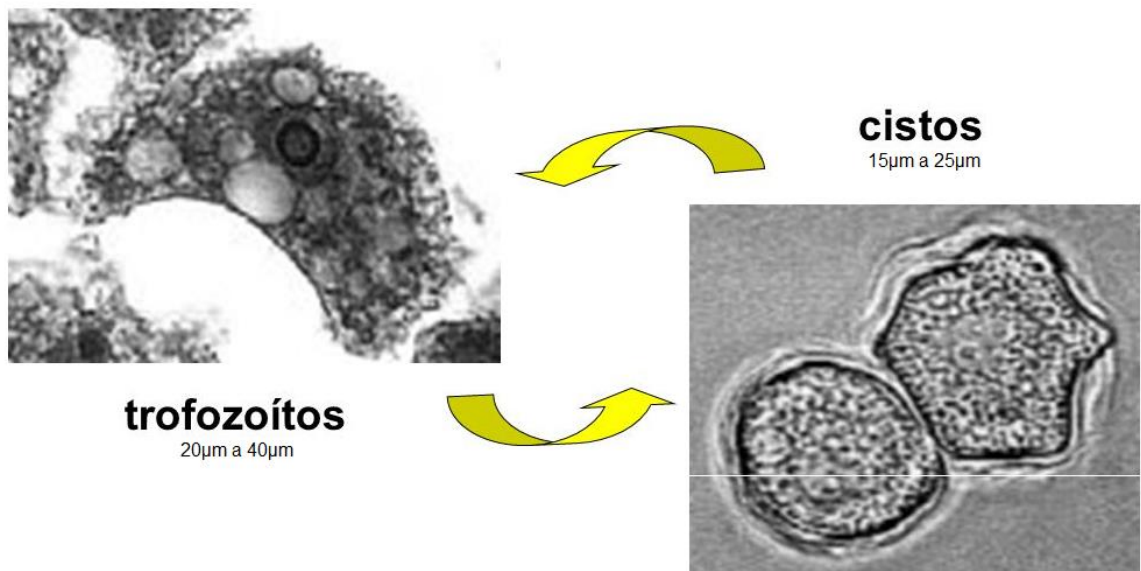
Dentre as infecções mais significativas por *Acanthamoeba* spp, destaca-se a ceratite amebiana, uma infecção não oportunista que está na maioria dos casos relacionada com indivíduos usuários de lentes de contato, e de uma forma mais incomum a encefalite amebiana granulomatosa (EAG) em indivíduos imunocomprometidos. ⁽¹⁵⁾

No ciclo biológico das *Acanthamoeba* spp. observa-se duas formas (figura 2) a de trofozoito e a cística. O trofozoito apresenta fase metabolicamente ativa, capaz de se dividir, alimentar e invadir as células do hospedeiro; já a de cisto é a forma de resistência a diversas condições ambientais. As infecções causadas por *Acanthamoeba* spp ocorrem quando trofozoítos ou cistos presentes no ambiente entram em contato com os olhos, com feridas na pele e até mesmo através do trato respiratório do hospedeiro. ⁽¹⁵⁾

Figura 2 Diferentes estágios de *Acanthamoeba* spp.

Acanthamoeba spp.

Amebas de vida livre potencialmente patogênicas



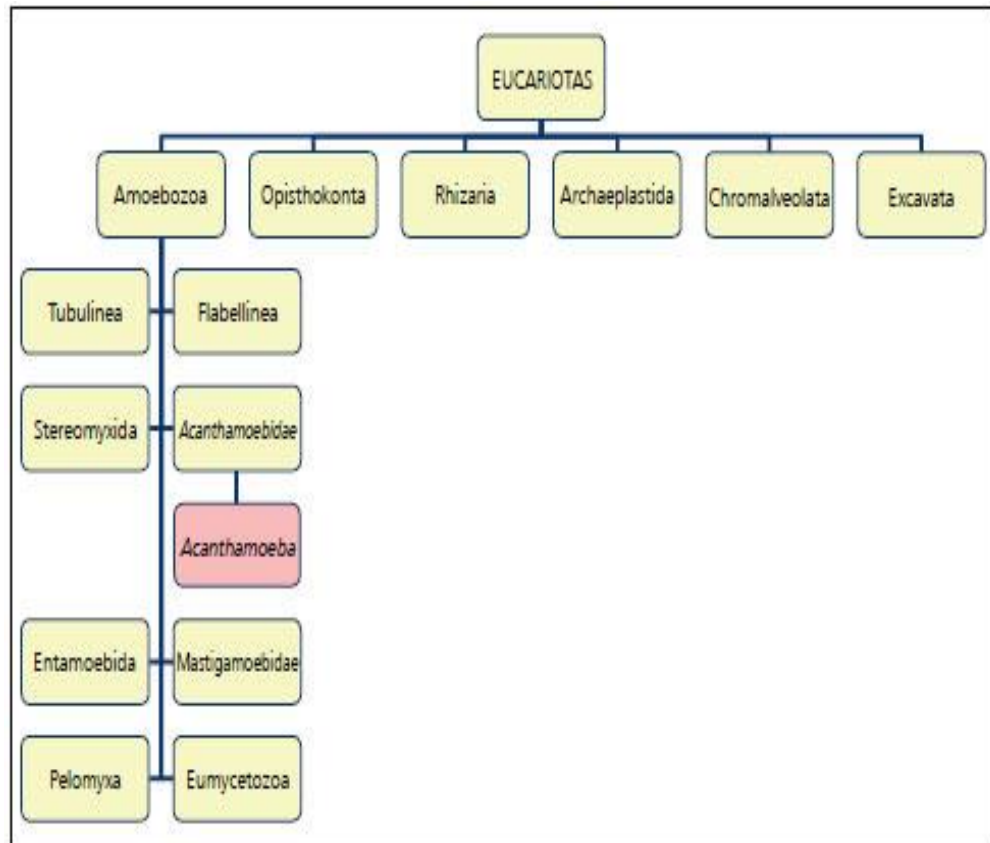
Fonte: (18)

Trofozoítos: Possui um núcleo com um grande cariossoma central, rodeado por halo claro. Fase ativa onde se alimentam e se reproduzem. (20)

Cistos: São uninucleados e facilmente caracterizados por possuir parede dupla provida de poros chamados ostíolos. (20)

Taxonomia

Quadro 2 Classificação do gênero *Acanthamoeba*



Fonte ⁽¹⁹⁾

Atualmente a *Acanthamoeba spp* é classificada em 17 genótipos embasados nas sequencias de genes de Rna sendo que cada genótipo apresenta 5% ou mais de divergência de sequencia entre os vários genótipos.⁽²⁴⁾

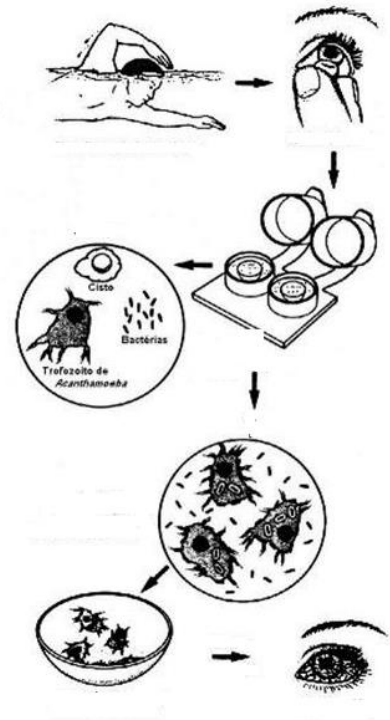
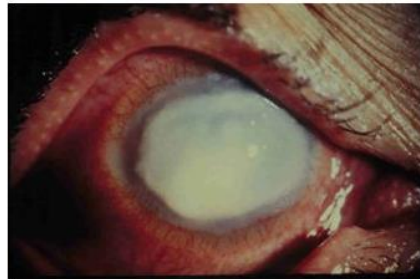
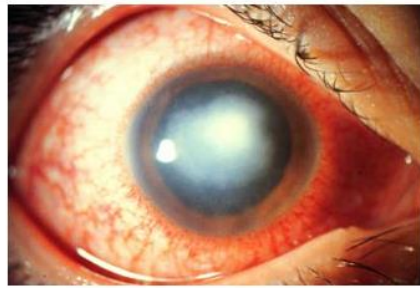
Patologias

Ceratite Amebiana

Figura 3: Ceratite por *Acanthamoeba sp*

Acanthamoeba spp

• Infecção ocular ceratites)



Fonte: ⁽¹⁸⁾

É uma infecção ocular grave causada por *Acanthamoeba spp*, e se caracteriza pela perda gradual da visão, chegando, em alguns casos, a provocar cegueira. (Figura 3). ⁽¹⁵⁾

A ceratite em humanos foi descrita pela primeira vez em 1973, na Inglaterra, logo depois foram feitas publicações nos Estados Unidos. No Brasil, Nosé e cols descreveram os primeiros casos em 1988. ⁽⁵⁾

Sabe-se que a hipóxia e microtraumas causados no epitélio da córnea induzidos pelas lentes de contatos favorecem a invasão da córnea por *Acanthamoeba spp*, assim podendo ser porta de entrada para outras contaminações

bacterianas, fúngicas. A assepsia incorreta também pode favorecer o crescimento e proliferação de microrganismo. ⁽¹⁷⁾.

Diagnóstico Tratamento e Meios Preventivos

O diagnóstico pode ser feito através da detecção de cistos ou trofozoitos na amostra de raspado da base e margens da lesão na córnea sendo feita pesquisa direta ou por coloração. A cultura do microrganismo também pode ser um meio realizável de baixo custo e menos invasivo do que a biopsia de córnea. ⁽²⁶⁾

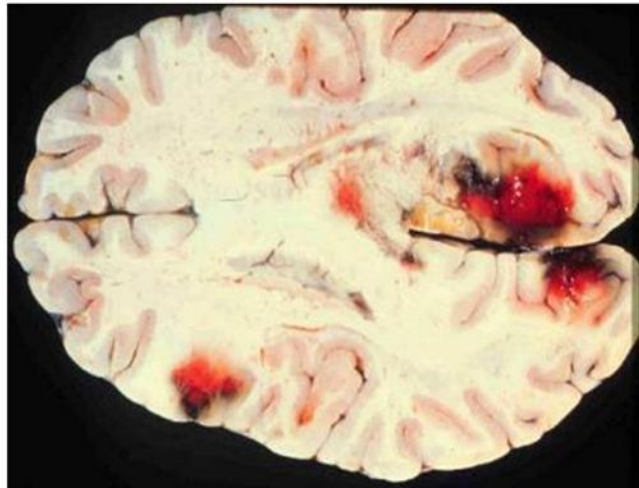
O tratamento pode ser feitos com fármacos isolados ou associados como a combinação de: Isotionato de propamidina a 0,1% com PHMB (polihexametilbiguanida) a 0,02% a cada meia hora nas primeiras 12 horas e depois a cada hora por pelo menos três dias diminuindo a frequência de acordo com a resposta clínica do paciente. Estas drogas devem ser mantidas por um longo período. A neomicina a 1% deve ser usada a cada três horas apenas no início sendo suspensa antes das outras medicações devido ao problema de toxicidade da córnea. Como tratamento sistêmico sugere se o Ketoconazol 400mg por dia, em duas doses, por duas semanas. O uso dos antifúngico oral deve ser monitorado o controle das enzimas hepáticas pelo risco de hepatite medicamentosa. ⁽⁵⁾

Ou até mesmo o transplante que geralmente pode ser indicado para o tratamento nos olhos com evolução inadequada com risco à integridade total do órgão. ⁽¹⁷⁾

Para a profilaxia, o correto uso, limpeza, e armazenamento das lentes de contato são consideradas as principais medidas preventivas eficazes para se evitar a ceratite por *Acanthamoeba*. ⁽⁵⁾

Encefalite Amebiana Granulomatosa (EAG)

Figura 4 Encefalite granulomatosa



Fonte: ⁽²²⁾

É uma infecção rara, progressiva e crônica do SNC causada por várias espécies de *Acanthamoeba*. É uma doença de caráter extremamente grave, pois atinge geralmente indivíduos imunodeprimidos sendo na maioria das vezes fatal. ⁽²¹⁾

Estima-se que até o momento tenha sido descritos aproximadamente 150 casos de EAG no mundo, mas esse número de casos pode ser subestimado visto que os casos de EAG são de difícil diagnóstico. ⁽¹⁵⁾

Os meios de infecção pela *Acanthamoeba* incluem o trato respiratório, onde o organismo invade os vasos alveolares, caindo para a corrente sanguínea, até chegar à barreira hematoencefálica, e por lesões cutâneas por onde o organismo atinge a corrente sanguínea. O período de incubação pode ser de semanas a meses. A EAG se caracteriza por causar grande edema e necroses devido a uma estimulação da resposta pró-inflamatória, os sintomas são semelhantes a outras infecções do SNC, como dores de cabeça, náuseas, rigidez no pescoço entre outras, ⁽¹³⁾

Diagnostico Tratamento e Meios Preventivos

O seu diagnóstico pode ser feito através da análise microscópica das formas trofozoíticas no tecido cerebral, mas, a confirmação de altos níveis de anticorpos *Acanthamoeba* específicos pode auxiliar na confirmação da suspeita. Além dessas análises, métodos baseados na Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) estão sendo pesquisados para facilitar o diagnóstico e o tratamento. ⁽²⁵⁾

O tratamento da EAG é difícil e complicado, devido a falta de sintomas específicos e de métodos diagnósticos eficientes.

Geralmente os pacientes podem ser tratados com vários antibióticos e antifúngicos, como a Rifampicina, Trimetoprina e Cetoconazol. Mas, geralmente, o prognóstico não é bom, devido à demora no diagnóstico, e à falta de drogas específicas para eliminar o protozoário.⁽¹⁵⁾

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado em estudos e revisões bibliográficas feitas em diversas literaturas, é possível concluir a extrema importância do conhecimento sobre AVL, microrganismos que ainda são considerados raros e pouco conhecidos, causando infecções gravíssimas ao ser humano, na maioria das vezes levando a óbito antes mesmo de um diagnóstico.

Essas infecções veem ganhando força ao redor do mundo todo. Fazendo vítimas fatais em crianças, jovens adultos, idosos, pessoas imunocomprometidas e imunocompetentes, não apresentando nenhum tipo de preferência em relação ao hospedeiro.

Sabe-se que na maioria dos casos de meningoencefalite, seja a primária (MAP) ou a meningoencefalite granulomatosa (EAG) descritos mundialmente apenas uma pequena porcentagem de pacientes conseguem sobreviver à infecção devido à falta de conhecimento tanto das vítimas, quanto dos profissionais de saúde responsáveis pelo atendimento desses indivíduos. Esse fato na maioria das vezes leva ao erro no diagnóstico ou retarda esse diagnóstico levando, conseqüentemente, ao óbito do paciente.

Grande parte dos diagnósticos é realizada post-mortem, tornando, então, de grande relevância um conhecimento mais aprimorado sobre esses patógenos.

Outro ponto a ser considerado, é que devido a falta de maiores conhecimentos sobre as AVL e melhorias nas técnicas diagnósticas, as infecções por esses microrganismos possam estar sendo subnotificadas, gerando dados estatísticos que não correspondem à realidade, já que são protozoários cosmopolitas podendo ser encontrados nos mais diferentes habitats, o mundo todo.

Nesse sentido, conclui-se que mais estudos sejam realizados para se conseguir e aprimorar novas ferramentas diagnósticas para essas infecções como também promover maiores informações à população sobre a existência desses agentes e as medidas profiláticas eficazes para evitá-los.

REFERÊNCIAS

- 1 Silva MA, Rosa JA. Isolamento de amebas de vida livre potencialmente patogênicas em poeira de hospitais. *Rev Saúde Pública*. 2003;37(2):242-6.
- 2 Teixeira, LH. Ocorrência de amebas de vida-livre, dos gêneros *Acanthamoeba* e *Naegleria*, em pisos de ambientes internos, na Universidade Católica de Santos, SP, Brasil. [Dissertação]. Santos SP: Universidade Católica de Santos;2008.
- 3 Carlesso AM, Isolamento e identificação de amebas de vida livre potencialmente patogênicas em amostras de ambientes de hospital público da cidade de Porto Alegre-RS.[Dissertação]. *Porto Alegre RS*: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2006.
- 4 Calixto PHM; Trindade FR; Ballarini AJ; Dias CAGM; Campos CEC; Oliveira JCS. Aspectos biológicos das principais amebas de vida-livre de importância médica. *Rev Biota Amazonia*. 2014;4(2):124-9.
- 5 Alvarenga LS, Freitas D, Hofling-Lima AL, . Ceratite por *Acanthamoeba*. *Arq. Bras. Oftalmol.* [periódico na internet]. 2000 [acesso em 17 abr 2017];63(2):155-9. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-27492000000200013&script=sci_arttext&tlng=pt.
- 6 Pacheco LG, Martins AV. A importância do estudo das amebas de vida livre. *Rev saúde e ambiente*. 2008;3(1):59-65.

7 Batista RS, Gomes AP, Oddó DB, Viana LEO, Pinto RCT, Braga BD, Rôças G, Geller M, Antônio VE. Neuroinfecção por *Naegleria fowleri*: aspectos clínico-terapêuticos, epidemiológicos e ecológicos. *Rev Neurocienc.* 2007;15(4):310-316.

8 Fero K, [homepage na internet]. *Naegleria fowleri* [acesso em 17 abr 2017]. Disponível em : https://web.stanford.edu/group/parasites/ParaSites2010/Katherine_Fero/FeroNaegleriafowleri.htm.

9 Universidad Nacional Autónoma do Mexico [homepage na internet]. Departamento de Microbiología y Parasitología- Recursos em Parasitología [acesso em 19 Jun 2017]. Disponível em: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/amibas-vida-libre.html>

10 Crozetta MAS, Identificação morfológica e molecular de amebas de vida livre do gênero *Acanthamoeba* isoladas em poeira de ambiente hospitalar.[dissertação]. Curitiba: Universidade federal do Paraná;2007.

11 Rodella P, Facio AC, Facio AP, Capella MC, Rezende C, Isolamento e identificação de amebas de vida livre (AVL) em amostras de solo e água de lagos do município de Barretos – SP. *Rev saúde Ung.*2010; 4(1):81.

12 Foronda AS, Zanna JQRD, Bonatti TR [homepage na Internet] Amebas de vida livre potencialmente patogênicas [acessado em 17 abr 2017]. disponível em : https://estudeparasitologia.files.wordpress.com/2016/06/aula-3_amebas-de-vida-libre.pdf

13 Panatiere LF. Avaliação da atividade amebicida de nanoemulsões contendo extrato hexânico de *Pterocaulon balansae* (Asteraceae) frente à *Acanthamoeba* sp. [dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2015.

14 Winck MAT. Isolamento e caracterização de *Acanthamoeba* spp. em água de torneira no estado do Rio Grande do Sul.[dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2011.

15 Caumo KS. Caracterização genotípica de isolados de *Acanthamoeba* spp. e estudos proteômicos de formas trofozoíticas virulentas e avirulentas de *Acanthamoeba polyphaga*. [Tese]. Porto Alegre: Faculdade Federal do Rio Grande do Sul;2013.

16 Dantas MCN, Dantas PEC[homepage na internet].Atualização no diagnostico em tratamento da ceratite por *Acanthamoeba* [acesso em 19 Jun 2017]. Disponível em : http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?id_materia=1248&fase=imprime

17 Barros JN, Mascaro VLD, Lowen M, Martins MC, Foronda A. Citologia de impressão no diagnóstico de infecção corneana por *Acanthamoeba*: relato de caso. Arq.Bras. oftalmol.[periódico na internet]. 2007 [acesso em 19 jun 2017];70 (2): 1. Disponível em : <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27492007000200028>

18 Slide Player [homepage na internet]. Amebiases [acesso em 19 jun 2017]. Disponível em : <http://slideplayer.com.br/slide/7373911/>

19 Orozco JCCLP. *Acanthamoeba* spp. como parásitos patógenos y oportunistas.Rev.chil.Infectol.[periódico na internet].2013 [acesso em 19 jun 2017];30 (2):1. Disponível em : <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182013000200005>

20 Zanella JFP. *Acanthamoeba* spp. Em ambientes e acadêmicos do Rio Grande do Sul, Brasil [TESE].Caxias do Sul:Universidade de Caxias do Sul;2011

21 Fabres LF. Isolamento e identificação de *Acanthamoeba* spp. Em spas e piscinas térmicas localizados em Porto Alegre, RS – Brasil [dissertação].Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul;2014.

22 Bol listas [homepage na internet]. 17 Doenças com as mais altas taxas de letalidade [acesso em 19 jun 2017].Disponível em : <https://noticias.bol.uol.com.br/bol-listas/17-doencas-com-as-mais-altas-taxas-de-letalidade.htm>

23 Soares SS. Biodiversidade de amebas de vida livre e bactérias associadas a amebas em reservatórios de agua de torre de resfriamento: [Dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2016.

24 Mashio VJ. Identificação de endossimbiontes em isolados de *Acanthamoeba* spp: [Dissertação]. Porto Alegre: Universidade federal do Rio Grande do Sul; 2013.

25 Souza TK. Interação entre *Staphylococcus aureus* resistente a metilina (MRSA) e *Acanthamoeba polyphaga*: [Dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2016.

26 Cury ESJ. Ceratite Microbiana: Diagnostico, Tratamento e Evolução Clínica: [Dissertação].Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul;2015

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus que permitiu que este momento fosse vivido por mim, trazendo alegria aos meus pais e a todos que contribuíram para a realização deste trabalho.

Agradeço a todos os *professores* por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender.

À minha orientadora Dr^a Sandra Regina Afonso Cardoso por toda sua atenção, dedicação e esforço para que eu pudesse ter confiança e segurança neste trabalho.

Agradeço de forma especial ao meu pai Adão, à minha mãe Maria de Fátima, a minha irmã Mércia e ao meu irmão Marcos por não medirem esforços para que eu pudesse levar meus estudos adiante.

Ao meu amado filho que apesar de seus dois anos de idade, muito compreendeu minha ausência e por ser meu maior motivador, se muitas vezes pensei em não continuar foi você seu beijo carinhoso ao acordar ou a sua alegria ao ver minha chegada que me davam força para enfrentar o dia e continuar o dia seguinte. Obrigada luz da minha vida.

Ao meu marido, que representa minha segurança em todos os aspectos, meu companheiro incondicional.

DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada à fonte.

Faculdade Patos de Minas – Patos de Minas, 18 de Setembro de 2017.

Nome do Orientando

Nome do Orientador

**DECLARAÇÃO DAS DEVIDAS MODIFICAÇÕES EXPOSTAS EM DEFESA
PÚBLICA**

Eu _____,
matriculado sob o número _____ da FPM, DECLARO que efetuei
as correções propostas pelos membros da Banca Examinadora de Defesa Pública
do meu TCC intitulado:

E ainda, declaro que o TCC contém os elementos obrigatórios exigidos nas
Normas de Elaboração de TCC e também que foi realizada a revisão gramatical
exigida no Curso de Graduação em
_____ da Faculdade Patos de Minas.

**Assinatura do Aluno Orientando
Graduando Concluinte do Curso**

DECLARO, na qualidade de Orientador(a) que o presente trabalho está
AUTORIZADO a ser entregue na Biblioteca, como versão final.

Professor(a) Orientador(a)