

Vias de síntese anaeróbica de ATP e transporte de fosfato inorgânico e seus possíveis papéis no encistamento em *Acanthamoeba castellanii*

<https://espacoalexandria.ufrj.br/category/artigos>

Publicado em 09 outubro de 2023.

A ceratite amebiana é uma infecção rara da córnea que ameaça a visão do acometido e está frequentemente associada a pessoas que usam lentes de contato. Causada por espécies de *Acanthamoeba*, amebas de vida livre, como a *Acanthamoeba castellanii*, é uma patologia de difícil diagnóstico e tratamento. A alta resistência dos cistos a drogas padrão usadas na clínica contribuem para a falta de tratamento efetivo. No presente estudo os autores investigaram a via de geração de ATP para entender mais sobre a biologia dos cistos. Demonstraram que esses cistos não são, como se pensava, um estado dormente mas que estão metabolicamente ativos. Mostraram que a absorção de fosfato inorgânico está aumentada com o concomitante aumento na expressão de dois transportadores de fosfato (AcPHS2 e AcPHS3). Sugere-se também que a via de PFOR está ativa e contribui para a síntese de ATP, cuja concentração é maior nos cistos que na forma trofozoíto (forma ativa).

Anaerobic ATP synthesis pathways and inorganic phosphate transport and their possible roles in encystment in *Acanthamoeba castellanii*. Carvalho-Kelly LF, Dick CF, Rocco-Machado N, Gomes-Vieira AL, Paes-Vieira L, Meyer-Fernandes JR. Cell Biol Int. 2022.

Resenha:

Acanthamoeba castellanii é o agente etiológico da ceratite amebiana e possui dois estágios no seu ciclo de vida, trofozoíto e cisto. O estágio de trofozoíto é considerado a forma ativa enquanto os cistos são classificados como formas não replicativas da ameba. Elas são de vida livre e encontradas em diversos ambientes como no solo e fontes de água. Reservas de água contaminadas com *Acanthamoeba* são um problema não somente devido ao potencial de contaminar um hospedeiro vertebrado, mas também porque as amebas podem atuar como hospedeiros para outros microorganismos, tais como fungos, bactérias e especialmente vírus, que são capazes de usar as amebas como 'cavalos de troia'. Quando submetidos a situações de estresse passam da forma de trofozoíto para cisto através de uma mudança no perfil de transcrição, para resistir às intempéries. Ocorre a degradação das mitocôndrias e um aumento

na absorção de glicose. Sem as mitocôndrias não ocorre a geração de energia dependente de oxigênio, como demonstrado no trabalho atual e portanto, a respiração anaeróbica é a única via de geração de ATP nos cistos, diferentemente da forma trofozoíta que tem a respiração aeróbica como principal fonte de geração de energia.

Com o objetivo de determinar as vias metabólicas relacionadas com o processo de encistamento e com a entrada de fosfato inorgânico na ameba, a forma trofozoíde da *A. castellani* foi submetida ao estresse nutricional e de pH para induzir a diferenciação em cisto. Os níveis de expressão de RNA mensageiro de pelo menos 701 genes sofreram mudanças. Entre eles, dois transportadores (AcPHS2 e AcPHS3) de fosfato inorgânico (Pi) sofreram aumentos significativos, assim como os níveis de Pi intracelulares. Sabe-se que o transporte de Pi nos trofozoítos de *A. castellani* contribui para a síntese de ATP principalmente através da fosforilação oxidativa. O transporte e importância desse micronutriente nos cistos, entretanto, é desconhecido. Notou-se que a taxa de transporte de Pi é proporcional ao número de cistos na cultura. Outro gene que tem seus níveis aumentados no cisto é o da primeira enzima na via de quebra do glicogênio, a glicogênio fosforilase, que gera glicose-1-fosfato pela fosforilação da molécula de glicogênio usando um fosfato inorgânico. Portanto, uma possível explicação para o aumento no influxo de Pi é a de que uma vez essa enzima tenha sua expressão aumentada, ocorre uma demanda de Pi.

No artigo os autores discorrem sobre as possíveis vias utilizadas pelos cistos para produção de energia e o aumento no influxo e a importância do Pi. Em síntese, demonstra-se que os cistos não são uma forma dormente, já que estão metabolicamente ativos e sugere-se que a absorção de fosfato inorgânico é essencial e envolve a síntese de ATP por vias anaeróbicas.

Você pode ler o artigo “Anaerobic ATP synthesis pathways and inorganic phosphate transport and their possible roles in encystment in *Acanthamoeba castellanii*” em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/cbin.11830>

Referência Bibliográfica:

Carvalho-Kelly LF, Dick CF, Rocco-Machado N, Gomes-Vieira AL, Paes-Vieira L, Meyer-Fernandes JR. Anaerobic ATP synthesis pathways and inorganic phosphate transport and their possible roles in encystment in *Acanthamoeba castellanii*. *Cell Biol Int*. 2022 Aug;46(8):1288-1298. doi: 10.1002/cbin.11830. Epub 2022 Jun 8. PMID: 35673988.

Por Matheus Rodrigues
Graduando do curso de Biofísica da UFRJ