

## DIFERENÇAS FISIOLÓGICAS E RADIOLÓGICAS ENTRE EDEMA VASOGÊNICO E EDEMA CITOTÓXICO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

<sup>1</sup> Emily Lourenço Silva; <sup>1</sup> Ana Beatriz Silva Barbosa; <sup>1</sup> Francisco Das Chagas Diassis Jácome Valentim; <sup>1</sup> Isaac Santos Ferreira; <sup>1</sup> Rodrigo Augusto Cavalcante Fernandes; <sup>1</sup> Antonio Jocilan dos Santos de Oliveira.

<sup>1</sup> Graduando em Medicina pela Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró – FACENE/RN.

**Área temática:** Temas transversais.

**Modalidade:** Pôster Simples.

**E-mail do autor:** emillylourencoels@gmail.com

### RESUMO

**INTRODUÇÃO:** O edema cerebral pode ser desencadeado por etiologias distintas, tendo destaque o trauma crânioencefálico (TCE) e o Acidente Vascular Encefálico (AVE), que culminam, basicamente, no acúmulo de líquido no parênquima cerebral. Tal fenômeno apresenta classificações de acordo com sua origem, sendo mais evidentes o tipo citotóxico e o vasogênico, que apresentam aspectos próprios em relação ao seu mecanismo patológico e identificação por método de imagem, sendo de suma importância à distinção entre os tipos citados. **OBJETIVO:** Destacar as principais diferenças entre o edema cerebral vasogênico e citotóxico. **MÉTODOS:** Optou-se por realizar uma revisão integrativa da literatura apoiada na questão norteadora “Quais aspectos diferenciais permitem a classificação entre edema Vasogênico e Citotóxico no tecido cerebral?”. Foram utilizadas as bases de dados PUBMED e BVS, sendo adotados os descritores “Edema Cerebral Vasogênico”, “Edema Cerebral Citotóxico” e “Classificação”, escritos em português e inglês e alternados entre si pelo operador booleano AND. **RESULTADOS:** As características diversas dos tipos de edema citados estabelecem achados distintos quando comparados a partir de método de neuroimagem, principalmente a partir de Ressonância Nuclear Magnética (RNM). **CONCLUSÃO:** Observa-se a necessidade de realizar uma efetiva distinção entre os tipos de edema cerebral, proporcionando um manejo e uma abordagem terapêutica mais eficaz.

**Palavras-chave:** Edema Cerebral Vasogênico, Edema Cerebral Citotóxico, Distinções.

## 1 INTRODUÇÃO

Edemas cerebrais consistem em eventos de natureza patológica, não específica, comumente associada a acúmulo de líquido intersticial nos meios intra e/ou extracelular do tecido cerebral (COOK et al., 2020). Os fatores que desencadeiam o surgimento dos edemas são amplamente variáveis, desde traumas cranioencefálicos, acidentes vasculares encefálicos (AVE) ou outros meios capazes de desencadear qualquer tipo de lesão neuronal. (Rojas-Gallego, 2018). Esse excesso de fluído no parênquima cerebral pode ainda ter origem secundária devido quadros inflamatórios locais, lesões na barreira hematoencefálica, disfunções vasculares, celulares ou metabólicas (COOK et al., 2020).

Além de identificar os elementos causadores do edema cerebral, é imprescindível realizar um processo de identificação adequado do edema em si, com intuito de realizar um manejo seguro e eficaz. Nesse âmbito, existem os edemas vasogênicos, que resultam do aumento da permeabilidade da barreira hematoencefálica, o que acaba gerando a formação de um exsudato rico em proteínas, eletrólitos e água (KOENIG, 2018).

Esses extravasamentos estão diretamente associados a elevações da pressão intracraniana, alterações do fluxo sanguíneo e compressão das estruturas cerebrais (Rojas-Gallego, 2018), causados, por exemplo, por abscessos, tumores cerebrais intra e extraaxiais, causando assim danos maiores em áreas de substância branca subcortical, mas conservação frequente de áreas do córtex cerebral e substância cinzenta subcortical (KOENIG, 2018).

As células de qualquer tecido buscam manter a homeostase dos meios intra e extracelular por vários meios, como o controle de íons como sódio, potássio e cálcio. Nos edemas cerebrais citotóxicos, bombas como Na-K ATPase possuem função alterada, geralmente associada a eventos isquêmicos ou lesões excitotóxicas, situação que desencadeia acúmulo de líquido intracelular nas células do tecido nervoso, incluindo na bainha de mielina dos neurônios. Quanto ao estresse tecidual causado pelo tipo de edema em questão, nota-se uma susceptibilidade maior da substância cinzenta, fato provavelmente relacionado a intensa atividade bioquímica e maior densidade dos astrócitos (HO, 2012).

Com essa retenção progressiva de fluido intracelular, as células edemaciadas sofrem várias alterações de cujo negativo, culminando até mesmo na ativação de vias apoptóticas. Essa cadeia de eventos celulares pode também resultar por fim em edema extracelular, o que por sua vez ocasiona

interrupção da barreira hematoencefálica, prelúdio para complicações como elevação da pressão intracraniana, alterações do fluxo sanguíneo e compressão das estruturas cerebrais (ROJAS-GALLEGO, 2018).

Em suma, é possível notar que edemas citotóxicos tem início de forma intracelular, enquanto o vasogênico acontece de forma extracelular. O presente trabalho busca, por meio de uma revisão de estudos anteriores, evidenciar as diferenças entre esses dois tipos de edemas, tanto na visão fisiopatológica, quanto sob a óptica radiológica.

## **2 OBJETIVO**

### **OBJETIVO GERAL**

Elencar de forma geral as principais diferenças existentes entre os edemas vasogênicos e os edemas citotóxicos.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Reconhecer as possíveis origens dos edemas cerebrais;
- Identificar pontos de diferenças radiológicas entre os edemas vasogênicos e os edemas citotóxicos;
- Compreender os mecanismos fisiopatológicos que sustentam os edemas vasogênicos e os edemas citotóxicos.

## **3 MÉTODO**

O presente estudo consiste em uma revisão integrativa de literatura, construído por meio de periódicos captados das bases de dados Pubmed e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS). Os artigos foram selecionados por meio do emprego dos descritores “Edema Cerebral Vasogênico”, “Edema Cerebral Citotóxico” e “Classificação”, contidos no tesauro Descritores em Ciência da Saúde (DeCS)/MeSH (Medical Subject Headings), em língua portuguesa e inglesa e associados ao operador booleano AND. Definiu-se como critérios de inclusão artigos on-line, com download disponível, publicados no período entre 2012 e 2022, sendo excluídos os relatos de caso, de experiência, cartas editoriais. Diante disso, chegou-se a um quantitativo de 134 artigos, dentre os quais, 6 foram selecionados, após leitura e análise, para a composição da pesquisa.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O edema cerebral se apresenta como uma lesão secundária, isto é, que necessariamente foi causada por algum fator de ordem primordial, sendo os mais comuns o traumatismo cranioencefálico (TCE) e o acidente vascular encefálico (AVE). A depender da origem fisiológica, aquele se divide em dois tipos básicos: edema vasogênico ou citotóxico. Saber a diferenciação entre eles, tanto em parâmetros fisiológicos quanto radiológicos é fundamental para a conclusão quanto ao diagnóstico mais correto, o que, necessariamente, conduzirá para o desenvolvimento da terapêutica mais eficaz (ROJAS-GALLEGO, 2018).

Fisiologicamente, sabe-se que o edema citotóxico é decorrente de problemas metabólicos no tecido nervoso do encéfalo, o que faz com que os neurônios e células da glia acumulem água, sódio e outros eletrólitos em excesso em seu interior, processo que gera lise e morte tecidual da área. Quanto ao edema vasogênico, que costuma coexistir com tumores cerebrais, nota-se que o acúmulo de líquido se dá no espaço extracelular, e entre as células (ROJAS-GALLEGO, 2018).

A literatura normalmente enfoca o processo de raciocínio clínico na neuroimagem, onde se pode literalmente ver, em especial através da tomografia computadorizada (TC) e da ressonância magnética (RNM), singularidades de cada lesão.

Em ambos os exames citados, alguns achados são muito sugestivos para cada tipo de edema, permitindo sua diferenciação mais precisa e, por conseguinte, também uma rápida intervenção. No caso do edema vasogênico, classicamente há apagamento dos sulcos correspondentes às circunvoluções do encéfalo, também dos ventrículos supratentoriais, como consequência da redução de seu tamanho, e significativa hipodensidade da substância branca. Já no que tange ao edema citotóxico, ocorre exatamente o contrário, pois a substância branca e a substância cinzenta se tornarão praticamente isodensas, apagando o córtex. No vasogênico, por outro lado, a diferenciação entre as duas substâncias aumenta, justamente pela grande diminuição de densidade da substância branca (LIMA et. al, 2012).

Atualmente, sabe-se que a melhor maneira de diferenciar os tipos supracitados de edema é utilizando a técnica de difusão da RNM, que permite um maior nível de detalhamento na observação do exame. A importância destes conhecimentos é indiscutível e fundamental para o paciente, já que, se corrigidas a tempo, tais lesões não gerarão grandes sequelas e os sintomas irão regredir completamente. Já em caso de diagnóstico ou terapêutica incorretos, podem-se instalar

danos irreversíveis e que muito impactarão a qualidade de vida do paciente, como a cegueira cortical (LIMA et. al, 2012).

## 5 CONCLUSÃO

Conclui-se, diante dos aspectos demonstrados, que o pleno entendimento quanto às características diversas do edema vasogênico e citotóxico permitem uma classificação mais assertiva em relação à condição do paciente, influenciando diretamente numa abordagem terapêutica correta e mais ágil, proporcionando assim um melhor prognóstico de sobrevida e redução de sequelas neurológicas.

## REFERÊNCIAS

COOK, A. M. *et al.* Guidelines for the Acute Treatment of Cerebral Edema in Neurocritical Care Patients. **Neurocritical Care**, 32, p. 647-666, mai./2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12028-020-00959-7>. Acesso em: 17 jul. 2022.

FERNANDES, FJF et al. Síndrome de encefalopatia posterior reversível: relato de caso. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 60, p. 561-655, 2002.

HO, Mai-lan; ROJAS, Rafael; EISENBERG, Ronald L. Cerebral edema. **AJR Am J Roentgenol** . v. 3, p. 258-273, set./2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22915416/>. Acesso em: 17 jul. 2022.

KOENIG, Matthew A. Cerebral Edema and Elevated Intracranial Pressure. **Continuum (Minneapolis)**, v. 6, p. 1588-1602, dez./2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30516597/>. Acesso em: 17 jul. 2022.

LIMA *et al.* Diagnóstico por imagem do acidente vascular encefálico / Image diagnosis of stroke. **Acta méd**, Porto Alegre, v. 33, p. 1-9, dez./2012. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-881595>. Acesso em: 17 jul. 2022.

ROJAS-GALLEGO *et al.* Fisiopatologia do dano cerebral e traumatismo encéfalo craniano / Fisiopatología del daño cerebral en el trauma encéfalo-craneano. **CES med**, v. 31, n. 1, p. 31-40, abr./2018. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-974531>. Acesso em: 17 jul. 2022.