



# EFEITO DE ÚNICA SESSÃO DE ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA (ETCC) NA MODULAÇÃO DA ATIVIDADE ASTROCITÁRIA.

Boff J<sup>1</sup>, Zin, L<sup>1,6</sup>, Callai E<sup>1,6</sup>, Cougo M<sup>1,6</sup>, Pandolfo S<sup>1</sup>, Fernandes E<sup>1,6</sup>, Vizuate A<sup>1,5</sup>, Gonçalves C<sup>1,5</sup>, Torres I<sup>3,4</sup>, Ponzoni D<sup>1,2,6</sup>, Quevedo AS<sup>1,2,6</sup>

1 Grupo de Estudos em Neurociência – Faculdade de Odontologia (FO)/Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)/Porto Alegre/RS

2 Departamento de Cirurgia e Ortopedia – FO/UFRGS/Porto Alegre/RS

3 Laboratório de Farmacologia da Dor e Neuromodulação: Investigações Pré-Clinicas ICBS/UFRGS/Porto Alegre/RS

4 Departamento de Farmacologia – ICBS/UFRGS/Porto Alegre/RS

5 Departamento de Bioquímica /UFRGS/Porto Alegre/RS

6 Programa de Pós-Graduação em Odontologia (PPGODO)//UFRGS/Porto Alegre/RS



## 1. DEFINIÇÃO DO TEMA

Estudos sugerem que a ETCC é capaz de reverter a hiperalgesia/alodínia, induzir mudanças estruturais em diversos níveis do sistema nervoso, e modular a atividade neuronal. Vários fatores podem ser usados para avaliar a ação da ETCC em diferentes mecanismos celulares. Por exemplo, a proteína S100B (Proteína Ligadora de Cálcio), expressa principalmente por astrócitos, pode ser usada para indicar lesão tecidual nervosa e atividade glial. Semelhante, a GFAP (Proteína Ácida Fibrilar Glial) é o marcador para detectar a presença de astrogliose (resposta rápida de astrócitos na presença de moléculas que sinalizam lesão tecidual). O objetivo do presente estudo foi investigar, de forma sistemática, os efeitos agudos de única sessão de ETCC na modulação dos níveis de S100B e GFAP em ratos naive.

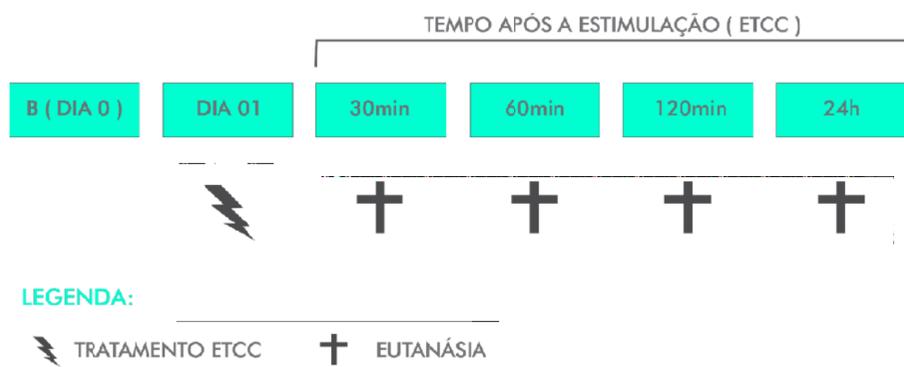
## 2. METODOLOGIA

Foram usados ratos Wistar machos (N=70) divididos em 9 grupos experimentais de acordo com o tempo (30, 60, 120 min. e 24 hs.) entre o tratamento (ETCC - E ou Sham ETCC - S) e a eutanásia: Controle, E 30, E 60, E 120, ETCC 24h, S 30, S 60, S 120 e S 24h.

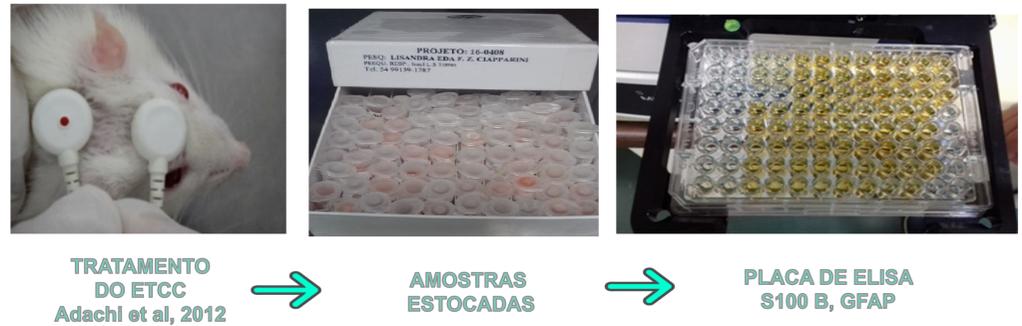
Os animais dos grupos ETCC receberam **tratamento ativo** (0,5mA/20min), enquanto nos grupos **Sham ETCC** os eletrodos foram posicionados, porém permaneceram desligados.

Após o tratamento, foi realizada a eutanásia dos animais de acordo com os grupos. O córtex cerebral foi analisado por **ELISA** para quantificação de S100B e GFAP. Os dados foram normalizados pela fórmula: Cx100/grupo, sendo o resultado uma porcentagem em relação ao grupo controle. O fator tempo foi avaliado utilizando o teste de ANOVA de uma via seguida pelo *post-hoc* LSD de Fisher. O nível de significância foi de P<0.05. **Aprovação** CEUA/UFRGS: 32196 e CEUA/HCPA: 16- 0408.

### 2.1 DESENHO EXPERIMENTAL

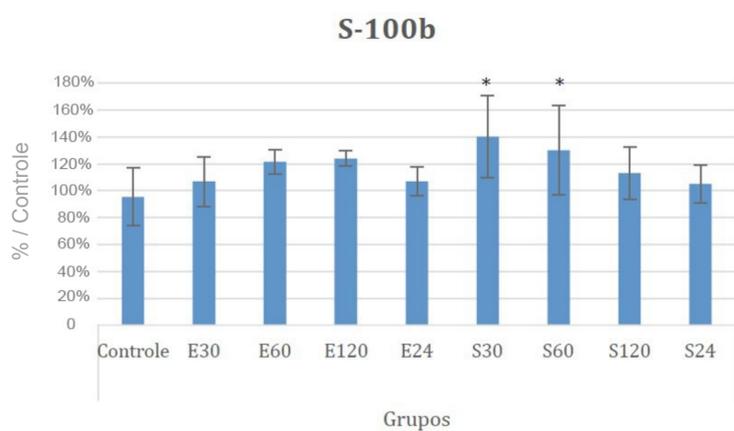


### 2.2 ETAPAS



## 3. RESULTADOS

Observou-se a elevação significativa da concentração de S100B nos grupos Sham ETCC 30 (C < S30, P= 0.001) e Sham ETCC 60 (C < S60, P=0.008). Estas elevações nas concentrações de S100B foram revertidas com o tratamento com ETCC (C = E30 e C=E60, P>0.05). O aumento da S100B, nos animais que receberam o *Sham*, regrediu espontaneamente ao longo do tempo (C = S 120 e C = E24, P>0.5). Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos nos níveis de GFPA em nenhum dos tempos estudados (P>0.05)(dados omitidos).



- E30 = 30 minutos após o tratamento com ETCC;
- E60 = 60 minutos após o tratamento com ETCC;
- E120 = 120 minutos após o tratamento com ETCC;
- E24 = 24 horas após o tratamento com ETCC;
- S30 = 30 minutos após o procedimento *sham*;
- S60 = 60 minutos após o procedimento *sham*;
- S120 = 120 minutos após o procedimento *sham*;
- S24 = 24 horas após o procedimento *sham*.

## 4. CONCLUSÃO

Os presentes dados sugerem que o atual modelo para aplicação de ETCC pode alterar a atividade astrocitária em ratos naive. Há a possibilidade que a imobilização, necessária para a aplicação de ETCC em ratos, pode ser um agente estressor ao animal. Isto pode ser sugerido pela elevação dos níveis de S 100B em 30 e 60 minutos após o procedimento do falso ETCC (*sham*). A eletroterapia foi capaz de reverter/prevenir este aumento nos animais tratados. Muito embora a atividade dos astrócitos encontrava-se alterada (S30 e S60), a ausência de modulação da GFAP sugere que não houve mudanças estruturais nestas células durante os períodos estudados. A regressão dos níveis de S 100B nos animais tratados pode indicar o uso da ETCC como terapia preventiva para os efeitos do estresse sobre as células glias. Estudos futuros são necessários para investigar os efeitos do estresse causados por este modelo, e outros possíveis mecanismos envolvidos na ação aguda desta eletroterapia.

## 5. REFERÊNCIAS

- Raghavan P, Petra E, Krakauer JW, Gordon AM. Patterns of impairment in digit independence after subcortical stroke. J Neurophysiol. 2006;95:369-78.
- Rosen, AC; Ramkumar, M; Nguyen, T; Hoefft, F. Noninvasive Transcranial Brain Stimulation and Pain. Curr Pain Headache Rep. 2009;13(1):12-17
- Spezia Adachi LN, Quevedo AS, de Souza A, et al. Exogenously induced brain activation regulates neuronal activity by top-down modulation: conceptualized model for electrical brain stimulation. Experimental brain research 2015; 233(5):1377-89.

## 6. APOIO FINANCEIRO: HCPA/FINEP

