

# Efeitos da aplicação de eletroacupuntura sobre parâmetros oxidativos em ratos diabéticos induzidos por estreptozotocina

DAL PRÁ, Aline<sup>1</sup>; SOARES, Tilaê Steinmetz<sup>2</sup>; MORITZ, César Eduardo Jachinto<sup>3</sup>; MERNAK, Deise Schmidt<sup>3</sup>; MOREIRA, José Cláudio Fonseca<sup>2</sup>; KLAMT, Fabio<sup>2</sup>; CARDOSO, Valesca Veiga<sup>4</sup>; HARTHMANN, Ângela D'ávila<sup>3</sup>; CASALI, Emerson André<sup>1,2,3</sup>

## Introdução

O Diabetes é um fator decisivo para a pré-disposição a muitas doenças. Um dos mecanismos para a indução das patologias associadas é a modificação sistêmica dos meios de controle do balanço oxidativo que acaba resultando em danos a biomoléculas.

A eletroacupuntura (EA) é um tratamento alternativo para o diabetes e tem sido demonstrado que seus efeitos sistêmicos são mediados pela liberação de neurohormônios.

## Objetivo

Investigar os efeitos do tratamento por EA sobre o balanço oxidativo tecidual em ratos diabéticos por estreptozotocina (STZ).

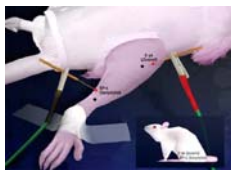
## Metodologia

Ratos machos (150-200g) em jejum de 4 horas receberam uma única aplicação de estreptozotocina (60mg/Kg em citrato 0,1M, pH 4,5, ip.), enquanto os animais controle receberam apenas o veículo do mesmo modo.

Após uma semana, a glicemia foi verificada e foram considerados diabéticos somente os animais que apresentaram glicemia  $\geq 300$ mg/dL.

Após um mês da indução do diabetes, um grupo de animais diabéticos e controle receberam tratamento por EA (20Hz, 10 min, 5 dias por semana por 4 semanas) nos acupontos E36 e VB39.

Os ratos diabéticos e controles sem tratamento por EA foram manipulados pelo mesmo período. Todos os animais foram sacrificados no final da semana 8 e os materiais biológicos foram então removidos e processados para as análises bioquímicas. Foram avaliadas as atividades das enzimas catalase (CAT), superóxido dismutase (SOD) e glutatona peroxidase (GPx), além do nível de lipoperoxidação por TBARS e de dano protéico através dos níveis de grupos carbonil e sulfidril em amostras de fígado, rim, músculo, coração, sangue e soro.



## Resultados

Tabela I		Enzimas Anti-oxidantes			
Tecidos	Grupo	GPx	SOD	CAT	SOD/CAT
Fígado	C	330,5±14,6	102±9,7	117±4,0	0,773±0,109
	CEA	383,140,9	94,9±8,8	153,2±12	0,775±0,033
Rim	C	171,9±7,3	57,4±3,4	18,7±1,7	2,87±0,02
	CEA	191,9±12,2	52,2±5,5	28,1±0,3	1,86±0,28
Sangue	C	139±12	13,9±0,6	ND	ND
	CEA	207,5±15	17,8±0,7	ND	ND
Soro	C	26,7±1,5	8,3±0,8	ND	ND
	CEA	24,7±1,3	12,1±0,9	ND	ND
músculo estriado	C	57,6±3,14	21,9±1,18	14,3±1,5	1,577±0,05
	CEA	37,3±3,16	20,8±0,16	56,2±12,2	0,481±0,153
coração	C	59,5±8,1	6,1±0,9	6±1,3	1,53±0,104
	CEA	81,4±14,1	19±2,7	22±4,4	1,151±0,425

Tabela III		Enzimas Anti-oxidantes			
Tecidos	Grupo	GPx	SOD	CAT	SOD/CAT
fígado	D	294,6 ± 13,2	45,3±2,1	86,3±1,6	0,497±0,066
	DEA	404,7±2,5	76,6±5,3	121,8±8,1	0,605±0,073
rim	D	292,4±13,0	35,5±3	19,3±0,9	1,82±0,08
	DEA	239,4±24,2	53±7	32,5±8	1,79±0,15
sangue	D	177,1±14,2	15,1±0,6	ND	ND
	DEA	257±15,1	18,3±0,8	ND	ND
soro	D	22,7±1	8,4±1,7	ND	ND
	DEA	37,7±4	10,3±0,9	ND	ND
músculo estriado	D	14,7±0,6	19,9±1,88	17,5±4,9	2,116±0,275
	DEA	42,2±3,4	31,9±1,89	49,7±8,3	0,810±0,052
coração	D	21,5±6,7	16,8±1,3	16,1±1,3	0,835±0,114
	DEA	66,4±9	16,6±0,7	30,7±1,2	0,534±0,045

Tabela V		
Grupo	Semana	Glicemia (mg/dL)
C	0	99,8±4,88
	8	871±6
CEA	0	81,2±1,62
	8	82,6±3,8
D	0	135,4±5,55
	8	496,4±32,66*
DEA	0	139,2±5,65
	8	561±33,88*

Tabela I: Comparação dos Efeitos da eletroacupuntura sobre as atividades das enzimas antioxidantes GPx, SOD e CAT entre animais controle e tratados por EA. As enzimas foram determinadas como descrito no Material e Métodos. Os dados são apresentados como média ± SEM.  
\*Indica diferença significativa (p < 0,05) entre os grupos controle e EA.  
Tabela II: Comparação dos Efeitos da eletroacupuntura sobre a oxidação de lipídios e proteínas entre animais controle e tratados por EA. Os níveis de TBARS, grupos carbonil e sulfidril foram determinados como descrito no Material e Métodos. Os dados são apresentados como média ± SEM.  
\*Indica diferença significativa (p < 0,05) entre os grupos D e DEA.  
Tabela III: Comparação dos Efeitos da eletroacupuntura sobre as atividades das enzimas antioxidantes GPx, SOD e CAT entre animais diabéticos (D) e diabéticos tratados por EA (DEA). As enzimas foram determinadas como descrito no Material e Métodos. Os dados são apresentados como média ± SEM.  
\*Indica diferença significativa (p < 0,05) entre os grupos D e DEA.  
Tabela IV: Comparação dos Efeitos da eletroacupuntura sobre a oxidação de lipídios e proteínas entre animais diabéticos (D) e diabéticos tratados por EA (DEA). Os níveis de TBARS, grupos carbonil e sulfidril foram determinados como descrito no Material e Métodos. Os dados são apresentados como média ± SEM.  
\*Indica diferença significativa (p < 0,05) entre os grupos D e DEA.  
Tabela V: Avaliação da glicemia e da massa corpórea ao longo do período de experimentação. A glicemia e a massa corpórea foram determinadas na semana 0 e 8 como descrito no Material e Métodos. Os dados são apresentados como média ± SEM.  
\*Indica diferença significativa (p < 0,05) entre a semana 0 e a semana 8.  
#Indica diferença significativa (p < 0,05) entre os grupos D e DEA e os grupos C e CEA.

## Discussão

O tratamento por EA foi capaz de aumentar a defesa antioxidante e diminuir os danos a biomoléculas em ratos diabéticos e saudáveis.

EA aumentou a defesa antioxidante e diminuiu os danos a biomoléculas.

Os resultados apontam positivamente para o uso da EA para atenuar o estresse oxidativo em indivíduos com diabetes.

1Departamento de Ciências Morfológicas, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, UFRGS;

2Centro de Estudos em Estresse Oxidativo, Departamento de Bioquímica, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, UFRGS;

3Laboratório de Bioquímica, Centro de Pesquisa e Pós Graduação, Centro Universitário Metodista do IPA;

4Laboratório de Genotoxicidade e Toxicologia, Centro de Pesquisa e Pós Graduação, Centro Universitário Metodista do IPA.