

# 1 SOUTH BRAZILIAN SYMPOSIUM ON **NEUROSCIENCE**



**Annals 2019**

## Organization/Support



Laboratório de Autoimunidade e Imunofarmacologia



## I SOUTH BRAZILIAN SYMPOSIUM ON NEUROSCIENCE



I South Brazilian Symposium on Neuroscience (Outbro, 2019: Araranguá- SC)  
Resumos SSBN; UFSC, por comitê organizador do SSBN, 2019.

LIVRO: 45 p.

1. Neurociência (congresso); 2. Departamento de Ciências da Saúde (UFSC); 3. Editorial (congresso), 4. Anais eletrônico (Symposium).  
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá, Brasil.

# Organization and Realization



Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá.

## **Congress Chair**

Rafael Cypriano Dutra, UFSC – Araranguá

## **Co-Chairs**

Aderbal Silva Aguiar Junior, UFSC Araranguá – Brasil

Pablo Pandolfo, UFF – Brasil

Alline Cristina de Campos, FMRP-USP – Brasil

## **Organizing Committee**

Aderbal Silva Aguiar Junior

Rafael Cypriano Dutra

Ana Cristina De Bem Alves

Jaine Menegasso

Viviane José de Oliveira Bristot

Graziela Vieira

Eduarda Gomes Ferrarini

Gabriela Mantovani Baldasso

Rodrigo Sebben Paes

## **Social Committee**

Francielly Andressa Felipetti

Mariana Alves Freitas

Thais Rodrigues da Silva

Maria Carolina Speck do Canto

Tayná Magagnin

Amanda Vasconcelos

Bruna Daniel Rabelo

## **Scientific Committee**

Roberta de Paula Martins

Maíra Cola

Antonio Reis de Sá Junior

Adair Roberto Soares dos Santos

Eduardo Luiz Gasnhar Moreira

Nádia Rezende Barbosa Raposo

Maíra Assunção Bicca

Daniel Fernandes Martins

Ana Elisa Speck Aguiar

Elaine Cristina Dalazen Gonçalves

Alexandre Augusto Barros Lataliza

Carlos Pereira Martins

Liziane Rosa Cardoso

## **Acknowledgment**

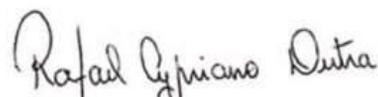
Our thanks to all the academics, researchers, professionals, advisors, co-advisors, institutions, partners, sponsors and others who directly or indirectly contributed to the holding of the I South Brazilian Symposium on Neuroscience at UFSC - Campus Araranguá.

Special thanks to the volunteer organizers of this event, particularly those who have contributed in full to the organization and conduct of the event.

Special thanks to all the guest speakers and researchers, who raised the impact of our Symposium.

To all sponsors, partners and supporters who believe in science as a way to transform the world.

Finally, to all who contributed, thank you very much.

  
Prof. Rafael Cypriano Dutra  
President Congress

## Gold Nanoparticles as a therapeutic strategy to prevent behavioral and neurochemical alterations associated with hypercholesterolemia

RODRIGUES, M S<sup>\*1,3</sup>; DE PAULA, G C<sup>2</sup>; DUARTE, M B<sup>3</sup>; REZENDE, V L<sup>3</sup>; POSSATO, J C<sup>3</sup>; DE ÁVILA, R A M<sup>3</sup>; BUDNI, J<sup>3</sup>; SILVEIRA, P C L<sup>3</sup>; STRECK, E L<sup>3</sup>, DE OLIVEIRA, J<sup>1,3</sup>. <sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas: Bioquímica, Departamento de Bioquímica, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. <sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Bioquímica, Departamento de Bioquímica, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil. <sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

**Introduction:** Hypercholesterolemia has been associated with neurodegenerative diseases and depression development. Previously, we and other research group observed that high levels of plasma cholesterol induce memory impairments and depressive-like behavior in mice. It has also been proposed that high plasma cholesterol levels lead to blood-brain barrier (BBB) breakdown, neuroinflammation and brain oxidative stress. In this regard, antioxidant and anti-inflammatory properties of gold nanoparticles (GNP) have been well described in the literature. **Objective:** In this study, we aimed at investigating whether treatment with GNPs is able to prevent the behavioral alterations induced by hypercholesterolemic diet exposure, particularly those related to neurodegenerative and depressive disorders. **Methods:** Three-month-old *Swiss* male mice were fed control or hypercholesterolemic diet (1.25% of cholesterol) for eight weeks. In addition, the animals were treated via gavage with vehicle (water) or GNP (2.5 mg/kg), totalizing four experimental groups. Body weight and food intake were measured throughout the experimental period, with emphasis on total weight gain at the end of the study. After this period, the animals were subjected to behavioral tests (object recognition, catalepsy and tail suspension). Moreover, we evaluated total plasma cholesterol levels and BBB permeability through sodium fluorescein assay, in brain structures (i.e. hippocampus, striatum and olfactory bulb) of the experimental groups. All the animals procedures were performed in accordance with the local ethics committee (protocol 007/2018-1). **Results:** High cholesterol diet and GNP administration did not change the final body weight of animals. Despite the significant increase in body weight gain in animals fed the high cholesterol diet, treatment with GNP was not able to improve the condition. Furthermore, the animals exposed to hypercholesterolemic diet presented an increase in plasma cholesterol levels, which was not modified by GNP treatment. Hypercholesterolemia was associated with memory impairment, cataleptic posture and a depressive-like behavior in mice. Notably, treatment with GNP prevented memory decline and cataleptic posture, as well as caused a decrease immobility time in the tail suspension test in hypercholesterolemic animals. Hypercholesterolemia exposure led to an increase in BBB permeability in hippocampus and olfactory bulb, but not in striatum, of the animals. Administration of GNP in mice improved hypercholesterolemia-induced BBB leakage in the olfactory bulb, although there was no change in the hippocampus. **Conclusion:** GNP administration prevented behavioral and neurochemical alterations in hypercholesterolemic mice; however, more studies are needed to better understand the mechanisms involved in this neuroprotection.

## Comparison of lumbar mobilization and proprioceptive neuromuscular facilitation in the hamstrings extensibility: a randomized, double-blind clinical trial.

Carolina Holz Nonnenmacher<sup>1</sup>; Gabriel Augusto Elesbao Bernardes Sbardelotto<sup>1</sup>; Daniela de Estéfani<sup>1</sup>; Alessandro Haupentha<sup>1</sup>

1Departamento de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Araranguá-SC

**Introdução:** a extensibilidade muscular é um fator importante para a força, resistência e melhora da eficiência do movimento. Sua diminuição provoca retrações musculares, disfunção articular, e comprometimento nas atividades de vida diária e esportivas. Dessa forma, vários métodos demonstraram eficácia para sua melhora, sendo eles a mobilização lombar unilateral (MLU) que atua com uma inibição transitória do moto neurônio alfa, que diminui a atividade muscular inervada levando ao aumento da ADM, e a facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) que está relacionado a contração isométrica que causa um reflexo inibitório e diminui a rigidez articular. **Objetivos:** comparar o efeito imediato entre a MLU e FNP no aumento da extensibilidade dos isquiotibiais.

**Método:** Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina parecer número 1.771.454. Trata-se de um ensaio clínico randomizado cruzado e duplo-cedo. A amostra foi composta por 28 voluntários saudáveis, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 35 anos. Para a avaliação da ADM foi utilizado a fotogrametria, disposta a uma altura de 1,05m e a uma distância de 2,08m, na qual os participantes foram posicionados em decúbito dorsal sobre a maca e o examinador realizou extensão de quadril passiva e do membro ao ponto que o indivíduo relatasse desconforto ou dor na região posterior da coxa. Essa avaliação ocorreu antes e após a aplicação da intervenção. Ao entrar no laboratório climatizado, o voluntário permaneceu em repouso por 5 minutos. Em seguida foram demarcados com esferas de isopor o trocânter maior e epicôndilo lateral do fêmur do membro inferior dominante. A MLU foi realizada em decúbito ventral na articulação L4/L5 para o lado isolateral do membro testado, grau III na frequência de 2Hz durante 3 séries de 1 minuto com intervalo de 30 segundos. A FNP foi realizada em decúbito dorsal, onde o examinador realizou extensão do quadril até a ADM máxima referida, após foi solicitado uma contração isométrica do músculo isquiotibiais contra a resistência do examinador durante 10 segundos, o membro foi reposicionado de forma passiva até o novo limite de ADM alcançada, sendo realizado 2 series de 4 repetições com intervalo de 1 minuto. O grupo controle permaneceu em decúbito ventral durante 4 minutos. O voluntário retornou após 48h. **Resultado:** Através do teste t pareado houve um aumento significativo no ganho de ADM comparado no pré e pós teste na MLU ( $p= 0,001$ ) e FNP ( $p<0,001$ ). Não houve diferença significativa no Controle ( $p= 0,151$ ). Em comparação entre os grupos, a terapia influencia o ganho da ADM  $F(2,54)=16,241$ ,  $p=0,001$  partia eta de 0,99. A FNP causou maior alongamento em relação a MLU ( $p=0,005$ ) e o Controle ( $p=0,001$ ). **Conclusão:** ambas as técnicas, MLU e FNP, são capazes de aumentar a extensibilidade dos isquiotibiais imediatamente após a aplicação, em destaque a FNP que obteve o maior resultado na flexão de quadril comparado com a MLU.

## PHYSICAL ACTIVITY DECREASES LPS-INDUCED NEUROINFLAMMATION AND SICKNESS BEHAVIOR IN MICE

Alves, A. C. B.<sup>a</sup>, Staats, A. C.<sup>b</sup>, Bavaresco, A.<sup>b</sup>, Martins, R. P.<sup>b</sup>, Lopes, S. C.<sup>c</sup>, Alexandra, L.<sup>b</sup>, Prediger, R. D.<sup>c</sup>, Aguiar-Jr, A. S.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Laboratório de Biologia do Exercício Físico, Departamento de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, SC, Brazil

<sup>b</sup> Laboratório de Bioenergética e Estresse Oxidativo (LABOX), Departamento de Bioquímica, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Centro de Ciências Biológicas, CCB, Florianópolis, SC, Brazil

<sup>c</sup> Laboratório Experimental de Doenças Neurodegenerativas (LEXDON), Departamento de Farmacologia, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Centro de Ciências Biológicas, CCB, Florianópolis, SC, Brazil

**Introduction:** A persistent inflammatory response causes brain damage, a common mechanism of neurological diseases. Neuroinflammation triggers an increase in pro-inflammatory agents and leads to a sickness behavior, characterized by anhedonia, social isolation and decreased food intake. While physical activity has anti-inflammatory and antioxidant effects, contributing to normal neuronal functions and mental health. **Objective:** We investigated the effects of 6 weeks of physical activity before acute lipopolysaccharide (LPS) in mice, an animal model for neuroinflammation and sickness behavior. **Methods:** Ethics committee approval number 1958010616. Male Swiss mice (N=335, 12-15 weeks old, body mass 47.1±0.7g) were initially divided into two experimental groups: sedentary control group (SED); and physical activity group (free access to running wheels, RC, 6 weeks). After, half of animals were treated with LPS (0.33mg/kg, intraperitoneal) or vehicle (0.9% saline, SAL). Animals were evaluated for physiological parameters and submitted to locomotor and behavioral tests. Prefrontal cortex was collected after behavior experiments. **Results:** The animals ran 2,4±0,9km/day. LPS increased interleukins IL-1 $\beta$  ( $F_{1,20}=5,9; P<0,05$ ) and IL-6 levels ( $F_{1,20}=7,1; P<0,05$ ), and decreased dopamine (DA) ( $F_{1,24}=5,4; P<0,05$ ] and its metabolite 3,4-dihydroxyphenylacetic acid levels (DOPAC) ( $F_{1,27}= 11,2; P<0,05$ ) in the in the prefrontal cortex. In addition, LPS induced sickness behavior in the open field ( $F_{1,26}=11,6; P<0,05$ ), splash test ( $F_{1,26}=15,1; P<0,05$ ), tail suspension ( $F_{1,28}=3,2; P< 0,05$ ) and social interaction test ( $F_{1,26}=27,2; P<0,05$ ). Regular running protected against the LPS-increased IL-6 ( $F_{1,20}=7,2; P<0,05$ ) and partially prevented the LPS-increased IL-1 $\beta$  and LPS-decreased DA e DOPAC. 6 weeks of physical activity also protected against LPS-induced sickness behavior in mice. **Conclusion:** Our results support the indication of physical activity in the treatment of neuroinflammatory diseases, including the behavioral impairments.

**Keywords:** Neuroinflammation, Lipopolysaccharide, Physical activity, Running wheels, Sickness behavior.

## Mitochondrial dysfunction as a target of toluene action promoting neurodegeneration in *Caenorhabditis elegans*

Marcell Valandro Soares<sup>1</sup>, Daiana Silva Ávila<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Bioquímica Toxicológica, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Santa Maria-RS, Brasil.

<sup>2</sup> Orientadora, Grupo de Pesquisa em Bioquímica e Toxicologia em *Caenorhabditis elegans* (GBToxCe), Universidade Federal do Pampa (Unipampa); Uruguaiana-RS, Brasil .

**Introdução:** Nos dias atuais, cada vez mais nos encontramos em ambientes repletos de diferentes tipos de poluentes ambientais, muitos deles resultantes dos variados tipos de processos industriais e também pela queima de combustíveis fósseis. Sabe-se que os solventes da classe dos VOCs (Compostos Orgânicos Voláteis), são estabelecidos como poluentes ambientais. Dentre estes compostos voláteis, um exemplo é o tolueno, um solvente orgânico muito volátil que é absorvido por via pulmonar rapidamente e atinge o sistema nervoso central gerando ação tóxica. **Objetivos:** Devido a tal cenário, se faz importante investigar os efeitos e mecanismos da exposição a estes solventes. O presente trabalho buscou avaliar o impacto da exposição pelo ar ao tolueno utilizando o modelo *Caenorhabditis elegans*. **Materiais e métodos:** Foram utilizadas as cepas BY200 [*Pdat-1::GFP*] e PE255 [*sur-5p::luciferase::GFP + rol-6(su1006)*]. Vermes no quarto estágio larval (L4) foram expostos ao tolueno pelo ar por 24 horas em uma câmara selada, nas concentrações de 1.250 e 1.800 ppm. Após período de exposição, utilizando a cepa BY200, foi realizado um ensaio comportamental que visa avaliar a percepção de comida no ambiente, bem como uma avaliação de viabilidade neuronal e de viabilidade mitocondrial. Já a produção de ATP foi mensurada utilizando a cepa PE255, que na presença de luciferina produz uma luminescência proporcional aos níveis de produção energética. **Resultados:** Observamos que nas duas concentrações utilizadas, o tolueno causou uma redução significativa na sensibilidade da presença de comida no ambiente pelos vermes. Visto que a função dopaminérgica é necessária para que haja sinalização de percepção ao alimento, tal resultado sugere possíveis danos em neurônios dopaminérgicos. Corroborando a isso, a fluorescência dos neurônios dopaminérgicos diminuiu significativamente após a exposição ao tolueno, bem como alterações morfológicas foram evidenciadas, inclusive 96 horas após a retirada da exposição. Analisando a produção de energia, observou-se uma redução significativa dos níveis de ATP nos vermes, bem como uma redução na quantidade de mitocôndrias viáveis, logo, caracterizando um possível dano mitocondrial. **Conclusão:** Com base nos resultados, nossa hipótese é que a exposição ao tolueno provocou alteração comportamental devido aos danos neuronais observados, resultando na falha da sinalização dopaminérgica. Este efeito pode ser devido a um dano mitocondrial, visto que a produção de energia mostrou-se prejudicada, concomitante a uma diminuição no número de mitocôndrias viáveis nos vermes.

**Palavras-chave:** solvente, neurotoxicidade, mitocôndria.

## RESISTED LADDER CLIMBING IMPROVES THE ANXIOUS AND DEPRESSIVE BEHAVIOR OF MICE - A PILOT STUDY

<sup>1</sup>Fiuza, C.R.; <sup>2</sup>Limana, M.D., <sup>2</sup>Kraus, S.I., <sup>2</sup>Olescowicz, G., <sup>2</sup>Karvat, J., <sup>2</sup>Andrade, T.E.S., <sup>2</sup>Melzer, T.M., <sup>3</sup>Santos, A.R.S., <sup>3</sup>Speretta, G.F.F.; <sup>4</sup>Aguiar Jr, A.S.

<sup>1</sup>Postgraduate Program in Physiology – UFSC

<sup>2</sup>Postgraduate Program in Neurosciences – UFSC

<sup>3</sup>Department of Physiology – UFSC

<sup>4</sup>Department of Health Sciences -UFSC/Araranguá. Federal University of Santa Catarina, Florianópolis/SC.

**Introduction:** In addition to aerobic exercises, resistance exercise is indicated for general health maintenance, prevention and treatment of chronic non-transmissible diseases. Different animal models were developed in rats. However, little is known about the resisted ladder climbing model in mice.

**Objective:** To analyze the effect of five weeks of resistance training (ladder) on the anxious and depressive behavior of mice. **Methodology:** The study was approved by the ethics committee (protocol 1958010616). Sixteen male mice (Swiss, 8 weeks, 44.5±1.5 g) were randomized into two groups: sedentary control (n = 8) and ladder exercise (n = 8). Exercise consisted of climbing a ladder (1.1 m; 0.18 m; 1.4 cm grid, 80° inclination) resisted by a fixed overload on the mouse-tail. After familiarization (3 days), exercised animals performed the initial assessment of muscle strength through the maximum voluntary carrying capacity (MVCC) for exercise prescription. Mice climbed the ladder for 5 weeks, 3 times/week, totaling 15 sessions. Animals started with MVCC 50% (10-15 repetitions/day, 35 sec rest). In the second and third week the load was MVCC 60% (8-12 repetitions / day, 45 sec rest). At the fourth and fifth weeks the load was MVCC 70% (5-8 repetitions / day, 55 sec rest). MVCC was revalidated every 2 weeks. Control animals were handled without any exercise application. We assessed anxious behavior of mice through the open field and elevated plus maze, 24 hours after the last exercise session. The depressive behavior of mice was assessed through the splash test, 48 hours after the last exercise session. Values were expressed as mean ± standard error of the mean (SEM). Results were compared using unpaired t-test and ANOVA for repeated measurements with Bonferroni post-hoc test when necessary. The differences were considered significant for P≤0.05. **Results:** Strengthening increased body mass (before 44.4±0.8 g × after 52.1±0.9 g;  $F_{2,38}=72$ ; P<0.05) and MVCC (before 55.4±2.1 g × after 80.5±1.9 g;  $F_{1,16}=26$ ; P<0.05). Exercise also reduced anxious-type behavior through open field (longer time in the center, control 41.5±7.1 s × exercise 63.6±6.2 s, P=0,03) and elevated plus maze (higher risk assessment number, control 4.1±0.4 × exercise 5.5±1.0, P=0,00). In addition, training reduced anhedonia demonstrating its effect on depressive-type behavior (longer self-cleaning time in the splash test, control 59.4±5.4 s × exercise 127.4±6.1 s, P=0,00). **Conclusion:** Strengthening exercises improved anxious and depressive behavior of mice.

## EFFECT OF RESVERATROL ANALOG ON SCOPOLAMINE-INDUCED MEMORY DEFICIT

Pollyana Mendonça de Assis<sup>a</sup>, Jaíne Ferrareis Menegasso<sup>b</sup>, Amanda Fávero<sup>a</sup>, Raissa Soares Meinel<sup>c</sup>, Gabriel Macedo Marion<sup>d</sup>, Vinicius Schmitz Pereira Nunes<sup>d</sup>, Priscila Vanessa Zabala Capriles Goliatt<sup>d</sup>, Adilson David da Silva<sup>c</sup>, Rafael Cypriano Dutra<sup>b</sup>, Nádia Rezende Barbosa Raposo<sup>a</sup>

<sup>a</sup> NUPICS, Faculty of Pharmacy, Federal University of Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brazil

<sup>b</sup> Laboratory of Autoimmunity and Immunopharmacology (LAIF), Federal University of Santa Catarina, 88906-072, Araranguá, Santa Catarina, Brazil.

<sup>c</sup> Chemistry Department, Federal University of Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brazil

<sup>d</sup> Graduate Program in Computational Modeling, Department of Computer Science, Federal University of Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brazil.

**Introduction:** Alzheimer's disease (AD) is a highly prevalent neurodegenerative disorder, and the number of patients gradually increases over time. Cognitive decline and memory impairment induced by oxidative brain damage are the critical pathological hallmarks of AD. **Objective:** Herein, we evaluated the effects of resveratrol (RSV) analogue, RSVA6, showing its potential as an acetylcholinesterase inhibitor, indicating this compound as a possible candidate for the development of new drugs for the treatment of neuroinflammatory disorders. This analog was selected to perform in vivo protocols after in silico and in vitro studies. **Methods:** For the scopolamine-induced amnesia model, we used 80 8-week-old male Swiss mice randomly divided into four experimental groups: i) naive; ii) scopolamine (1 mg/kg), iii) RSVA6 (100 mg/kg) and iv) rivastigmine (1 mg/kg). Animals from RSVA6 (100 mg/kg, p.o) and rivastigmine (1 mg/kg, i.p) group were treated one hour before scopolamine administration (1 mg/kg, i.p). Thirty minutes later, mice were behaviorally analyzed by object recognition, object relocation, locomotor activity and buried pellet testing. All experimental procedures were approved by UFSC Committee on the Ethical Use of Animals and were carried out in accordance with Brazilian regulations on animal welfare (CEUA/UFSC protocol number 3914220319). **Results:** During object relocation test, the un-relocated object B was significantly less explored in the control, rivastigmine and RSVA6 groups when compared to the scopolamine group. In addition, scopolamine group showed cognitive impairment evaluated to buried acorn test, which was reversed by treatment with RSV6 similarly to rivastigmine – used as a positive control. However, RSV6 failed to mitigate cognitive deficits during object recognition test. **Conclusion:** Overall, our findings revealed that RSVA6 prevented scopolamine-induced synaptic dysfunction and memory impairment, possibly, improving oxidative brain damage, neuroinflammation, and neurodegeneration.

**Key words:** resveratrol analogues, neuroinflammatory disorders, acetylcholinesterase, memory.

## CAFFEINE REDUCES ELETROMYOGRAPHIC LUMBAR FATIGUE - SORENSEN TEST

Giorgio Silvano F. Poletto<sup>1</sup>; Liziane R. Cardoso<sup>1</sup>; Tatyana Nery<sup>1</sup>; Maielen T. Gonçalves<sup>1</sup>; Ana Cristina Alves<sup>1</sup>; Maria Carolina Speck<sup>1</sup>; Heloyse U. Kuriki<sup>1</sup>; Aderbal Silva Aguiar Jr<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Araranguá-SC

**Introdução:** Estudos indicam que o consumo de cafeína aumenta a tolerância para diferentes modalidades de exercício, como os que necessitam de resistência e força. Seu uso como auxiliar ergogênico, reside no potencial de atenuar a fadiga fisiológica e potencialmente cognitiva, onde seu principal mecanismo de ação é o músculo esquelético. Um teste comumente utilizado para avaliar a resistência do segmento lombar é o Biering-Sørensen. Considerado uma ferramenta de referência, ele avalia o desempenho muscular de indivíduos com ou sem patologias lombares. Iremos investigar os músculos multifido lombar e transverso/oblíquo interno abdominal através do registro da atividade eletromiográfica (EMG). **Objetivos:** O objetivo do presente estudo foi determinar se a cafeína é ergogênica para os músculos extensores da coluna lombar, analisando o tempo de resistência isométrica no teste de Sorensen e as variáveis eletromiográficas. **Métodos:** Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o número 2.838.127. Vinte e seis indivíduos do sexo masculino com idade  $20,19 \pm 1,87$  realizaram o Teste de Sorensen 60 minutos após o tratamento via oral com cafeína (6 mg/kg) ou placebo (solução salina 0,3%) em um estudo cross-over e duplo cego. A fadiga dos músculos extensores de tronco foi avaliada através da Eletromiografia de Superfície. Além disso, foram aplicadas as escalas de Esforço Subjetivo de Borg, Escala Visual Analógica, Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) e questionário de consumo diário de cafeína. Também avaliamos a frequência cardíaca (FC), pressão arterial (PA) e lactato. **Resultados:** A cafeína aumentou o desempenho físico pelo aumento no tempo do teste de Sorensen ( $p < 0,05$ ), e diminuiu a percepção subjetiva de esforço, o que contribuiu para atraso da fadiga muscular ( $p < 0,05$ ). O tratamento com cafeína também aumentou os valores de lactato, devido ao maior tempo de teste ( $p < 0,05$ ). O recrutamento muscular aumentou no músculo multifido lombar ( $p < 0,05$ ) e no músculo transverso/oblíquo interno abdominal ( $p < 0,05$ ), como visto pelos valores RMS. Nosso principal resultado eletromiográfico é o efeito da cafeína no aumento da frequência mediana dos músculos transverso/oblíquo interno abdominal ( $p < 0,05$ ) indicando maior resistência dos mesmos. Observamos também, o efeito da cafeína no aumento da FC e PA durante o teste de Sorensen. **Conclusão:** A cafeína é ergogênica para musculatura postural de sujeitos saudáveis durante um teste de estresse lombar. Os maiores efeitos da cafeína foram na diminuição da fadigabilidade abdominal e da sensação de esforço.

## **AEROBIC EXERCISE ATTENUATES HYPERALGESIA AND LOCOMOTOR IMPAIRMENT INDUCED BY FIBROMYALGIA MODEL**

Eduarda Gomes Ferrarini<sup>1,2</sup>, Elaine Cristina Dalazen Gonçalves<sup>1,2</sup>, Camila Gonçalves<sup>1</sup>, Jaíne Ferreira Menegasso<sup>1</sup>, Rafael Cypriano Dutra<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Autoimunidade e Imunofarmacologia, Departamento de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá, Araranguá, SC, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Neurociências, Centro de Ciências Biológicas, Campus Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

Fibromyalgia (FM) is a chronic condition causing pain, sleep disturbance, depression, anxiety and other symptoms, which negatively impact the quality of life. Although its etiology is still not well understood, FM is considered a neurobiological disease caused by abnormal processing of pain. The complexity of the syndrome is also reflected by the fact that pharmacological, non-pharmacological and cognitive-behavioral treatments do not seem to be efficacious. Currently, there is a constant search for new therapeutic options that minimize the impact of FM on patients' quality of life. Moreover, there is recent evidence that physical exercises inhibit pain and fatigue symptoms in FM patients. However, the aerobic exercise protocols show contradictory results in the control of hyperalgesia. Herein, we evaluated the effects of aerobic exercise in hyperalgesia and locomotor activity induced by FM model. Female Swiss mice were used for FM induced by subcutaneous administration of reserpine (0.25 mg/kg, once daily for 3 consecutive days). Moreover, exercise protocols lasted four weeks – three weekly sessions with time and speed progressively increased (20-30 min and 16.6-19.9 m/min). All experimental procedures were approved by the UFSC Committee on the Ethical Use of Animals and were carried out in accordance with Brazilian regulations on animal welfare (CEUA/UFSC protocol number 2572210218). Our data showed that the aerobic exercise protocol consistently reduced spontaneous pain during FM model. Furthermore, aerobic exercise significantly reduced mechanical allodynia response and cold hyperalgesia. Finally, aerobic exercise showed a positive effect on locomotor activity. In conclusion, our data suggest that aerobic exercise may represent an important non-pharmacological intervention for treatment of FM symptoms.

Financial support: CAPES – DS, CNPq, INCT-INOVAMED and PPG NEURO/UFSC.

## CHARACTERIZATION OF THE MOBILITY OF POST-STROKE INDIVIDUALS THROUGH LIFE SPACE ASSESSMENT – LSA

Talita Tuon<sup>1</sup>, Jhoanne Merlyn Luiz<sup>2</sup>, Natascha Janaina Friedrich Eidt<sup>3</sup>, Nicole Dalmolin Kochan<sup>3</sup>, Angélica Cristiane Ovando<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, Santa Catarina, Brasil.

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, Santa Catarina, Brasil.

<sup>3</sup> Curso de Fisioterapia, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, Santa Catarina, Brasil.

**Introdução:** Um dos principais desfechos pós-Acidente Vascular Encefálico (AVE) é a hemiparesia, a qual compromete vastamente as atividades relacionadas à mobilidade e independência, como resultado do nível de comprometimento do membro inferior levando à dependência funcional.

**Objetivo:** Identificar e caracterizar o maior nível de mobilidade comunitária através da *Life Space Assessment* (LSA) de indivíduos pós-AVE residentes no município de Araranguá-SC.

**Métodos:** Participaram 71 indivíduos, com sequelas pós-AVE, com mais de 6 meses de acometimento. Os indivíduos foram recrutados das 15 Unidades Básicas de Saúde, sendo elegíveis aqueles com diagnóstico de AVE e que apresentassem sequelas a partir do grau 2 na escala de Rankin Modificada. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa CAAE: 67843317.3.0000.0121. A mobilidade comunitária foi avaliada através da LSA, para conhecer o nível de mobilidade a independência e a necessidade de ajuda para os deslocamentos dentro de casa até o sair da cidade. Este instrumento é baseado na distância percorrida, frequência semanal e independência de deslocamento, não importando a forma como esse deslocamento é realizado. Os escores variam de zero (totalmente acamado) a 120 (sai da cidade diariamente sem assistência).

**Resultados:** Houve prevalência do sexo masculino (58%), hemicorpo esquerdo mais afetado (55%), e o AVE isquêmico foi o mais prevalente (70%). Na LSA, a média encontrada foi de 35,12±22,7 pontos, sendo que 62% dos participantes (n=71) apresentaram pontuação inferior a 40 pontos, 22,5% dos participantes tiveram pontuação entre 40 e 60 pontos e 15,5% pontuaram entre 60 e 90 pontos. Foi observado que 30 participantes (42,3%) eram dependentes, limitado ao nível 1 e 2 no seu espaço de vida, indicando que não se locomovem fora do espaço da sua residência. Os indivíduos que são capazes de percorrer lugares na sua vizinhança, fora do seu bairro e até mesmo da sua cidade de maneira independente, utilizando ou não apenas dispositivo auxiliar de marcha, foram 41 participantes (57,8%). Destes, estiveram ao nível 3 da LSA 9,9% (independentes na mobilidade em casa e na vizinhança), nível 4 15,5% dos participantes (independentes em lugares fora do bairro, mas ainda dentro da cidade e nível 5 da LSA 32,4% dos participantes, sendo estes independentes em todos os níveis de mobilidade, incluindo saídas fora da cidade.

**Conclusão:** Verificou-se que a mobilidade comunitária dos indivíduos pós-AVE residentes em Araranguá encontra-se afetada pelas sequelas resultantes repercutindo na independência para o deslocamento e mobilidade em todos os níveis avaliados. Os indivíduos pós-AVE, em sua maioria, obtiveram pontuações inferiores ao relatado em estudos prévios e isto

denota uma mobilidade reduzida nessa população. Como resultado de sair menos, pode haver isolamento social, agravando o sentimento de incapacidade, contribuindo na diminuição da qualidade de vida e condição de saúde desses indivíduos.

**Palavras-Chave:** LSA, Acidente vascular encefálico, Mobilidade, Independência, Saúde.

## Preclinical evaluation of the antinociceptive effect of *Spirulina platensis*

<sup>1</sup>Mariana A Freitas\*, <sup>1</sup>Amanda Vasconcelos\*, <sup>1,2</sup>Elaine CD Gonçalves, <sup>1,2</sup>Eduarda G Ferrarini, <sup>1,2</sup>Rafael C Dutra.

<sup>1</sup>Laboratório de Autoimunidade e Imunofarmacologia, Departamento de Ciências da Saúde, Campus Araranguá, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, SC, Brasil. <sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Neurociências, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

\*Estes autores contribuíram de forma igualitária para a realização do trabalho.

**Introdução:** O uso de produtos naturais para o tratamento de doenças é antigo e prática comum em diferentes culturas. A cianobactéria *Spirulina platensis* é reconhecida pela sua atividade anti-inflamatória e analgésica, bem como por suas propriedades antioxidantes. A dor é considerada um desafio global de saúde, pois acomete milhões de pessoas impactando negativamente sua qualidade de vida e promovendo grandes impactos econômicos. Nesse sentido, a busca por novas ferramentas terapêuticas eficazes no alívio da dor faz-se necessária. **Objetivo:** O presente estudo buscou investigar o possível efeito antinociceptivo da *Spirulina platensis*. **Método:** O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais sob o nº 3914220319. Camundongos *Swiss* machos foram tratados com *Spirulina* (3, 10, 30 ou 300 mg/kg, via oral (v.o.)), indometacina (10 mg/kg, v.o.) ou veículo (v.o.) 1 hora antes da administração de ácido acético (via intraperitoneal (i.p.)). Por sua vez, o teste de formalina consistiu na administração de *Spirulina* (30 mg/kg, v.o.), ou indometacina (10 mg/kg, v.o.), ou veículo 1 hora antes da injeção de formalina 2,7% (formaldeído 1%) por via intraplantar (i.pl.). Posteriormente, investigou-se a participação do sistema opióide no efeito antinociceptivo induzido pela *Spirulina*. Para isso, os animais foram previamente tratados com naloxona (1 mg/kg, i.p.) e *Spirulina* (30 mg/kg, v.o.) ou veículo, 1 hora antes da administração de formalina (20 µl, i.pl.). De forma complementar, os animais foram expostos ao teste de rotarod 1 hora após o tratamento com *Spirulina* (30 mg/kg, v.o.) ou veículo (10 ml/kg, v.o.), a fim de determinar possíveis efeitos da microalga na locomoção e coordenação motora dos animais. **Resultados:** Os animais tratados com *Spirulina* (30 mg/kg, v.o.) apresentaram redução significativa no número de contorções abdominais induzidas por ácido acético ( $p < 0,001$ ) quando comparados ao grupo controle (veículo), assim como apresentaram significativa inibição do comportamento nociceptivo induzido pela formalina ( $p < 0,001$ ). Interessantemente, a administração prévia de naloxona reverteu a analgesia induzida pela *Spirulina*. Adicionalmente, a *Spirulina* não gerou alterações motoras nos animais. **Conclusão:** Em conjunto é possível sugerir que *Spirulina platensis* apresentou importante efeito anti-hiperalgésico, possivelmente, pela interação com receptores opióides. Suporte financeiro: CAPES – DS, CNPq, INCT-INOVAMED e PPG NEURO/UFSC.

## EFFECTS OF ENVIRONMENTAL ENRICHMENT ON BRAIN AFTER NEONATAL IMMUNE ACTIVATION

José Welton M. S.<sup>1</sup>; Paula Dias<sup>1</sup>; Matheus L. Dutra<sup>1</sup>; Amábile E.<sup>1</sup>; Tainara da Cunha<sup>1</sup>; Clarissa M. Comim<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Neurociências Experimentais (LANEX)

<sup>2</sup>Universidade do Sul de Santa Catarina – (UNISUL) *campus* Padra Branca

**Introdução:** A ativação imune ocorre através de um processo infeccioso, causado por agentes patogênicos como bactérias Gram-negativas. A indução por LPS pode estar relacionada a processos neuroinflamatórios e alterações na memória e aprendizado. Sendo assim, o enriquecimento ambiental (EA) pode ser uma técnica que possibilite alterações em aspectos cognitivos e comportamentais. **Objetivos:** avaliar os efeitos enriquecimento ambiental sobre os parâmetros comportamentais após a ativação imune neonatal. **Metódos:** Foram utilizados camundongos C57BL/6 machos e fêmeas. Os animais foram divididos em 4 grupos: (1) PBS sem EA; (2) PBS mais EA; (3) LPS sem EA e (4) LPS com EA. Inicialmente os animais foram divididos em dois grupos que receberão LPS ou Tampão fosfato-salino (PBS) aos dois dias de vida. Aos 28 dias estes mesmos animais foram novamente divididos em dois grupos: os que foram expostos ao protocolo de EA e os que não foram expostos ao enriquecimento ambiental (SEA). O protocolo de EA aconteceu 5 dias por semana, 3 horas por dia. Os animais controles foram trocados de caixas nos mesmos horários e pelos mesmos períodos. Vinte quatro horas após o último dia de EA, os animais foram submetidos ao teste comportamental de habituação ao campo aberto e reconhecimento de objetos. O estudo foi submetido à avaliação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da UNISUL, seguindo os Princípios de Cuidados de Animais de Laboratório (do inglês Principles of Laboratory Animal Care, Instituto Nacional de Saúde dos EUA, NIH) e aprovado sob o nº. de protocolo 19.005.4.01.IV. **Resultados:** Os animais expostos ao LPS no período neonatal que não receberam o protocolo de EA, quando avaliados aos 60 dias de vida apresentaram alterações no processo de memória, quando comparados ao grupo controle (PBS), enquanto que os animais que receberam LPS e foram expostos ao protocolo de EA, quando avaliados no teste de habituação ao campo aberto aos 60 dias de vida, demonstraram aprendizagem, não apresentando alteração cognitiva. Em relação ao teste comportamental de reconhecimento de objetos, não houve diferença significativa entre os grupos. **Conclusão:** Os resultados encontrados até o presente momento demonstram que mesmo perante a exposição ao LPS o EA ambiental conseguiu possibilitar uma melhora no teste comportamental de habituação a campo aberto, demonstrando assim, que o EA possa ser uma alternativa promissora na redução ou prevenção de alterações nos processos de memória e aprendizagem

## HEALTH AND FUNCTIONALITY EVALUATION IN CHRONIC POST-STROKE INDIVIDUALS

Jhoanne Merlyn Luiz<sup>1</sup>, Bruna Magnus Spíndola<sup>1</sup>, Elizete Coelho da Silva<sup>2</sup>, Mônica Aparecida Martins Vieira<sup>2</sup>, Larissa de Souza<sup>2</sup>, Angélica Cristiane Ovando<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Universidade Federal de Santa Catarina (PPGCR-UFSC) – Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde Campus Araranguá, Araranguá/SC, Brasil.

<sup>2</sup>Faculdade de Fisioterapia da Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, Araranguá/SC, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde Campus Araranguá/SC, Brasil.

**Introdução:** O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é um dos maiores responsáveis por gerar incapacidade e invalidez no Brasil. O comprometimento funcional é uma consequência da área acometida e extensão do AVE, que resultam em sequelas causando incapacidades de níveis variados. O AVE pode repercutir diretamente sobre a capacidade funcional, afetar a percepção de saúde e, conseqüentemente, a qualidade de vida do indivíduo. Assim, conhecer a população afetada pelo AVE e as conseqüências da doença na saúde do indivíduo é o primeiro passo para prevenir e minimizar seus efeitos **Objetivo:** Conhecer e caracterizar o estado de saúde e funcionalidade de indivíduos pós-AVE cadastrados nas UBS do município de Araranguá-SC. **Métodos:** Trata-se de um estudo descritivo, exploratório, analítico observacional e transversal, CAAE: 67843317.3.0000.0121, com 71 indivíduos pós-AVE crônicos de ambos os sexos, avaliados durante entrevista domiciliar, através da aplicação da Escala de Rankin, WHODAS 2.0, Fugl Meyer (EFM), Medida de Independência Funcional (MIF), Functional Ambulation Category (FAC) e Mini mental (MEEM). **Resultados:** Houve predominância do sexo masculino (58%), hemicorpo esquerdo mais afetado (55%), AVE isquêmico mais prevalente (70%). Na EFM houve maior prevalência do comprometimento motor de marcado (60%) a grave (34,54%). Na MIF, os indivíduos avaliados apresentaram predominância de comprometimento moderado (65%). Na FAC houve uma proporção maior de deambuladores independente, exceto em escadas (39,44% dos participantes nível 4). Quanto à condição de saúde e funcionalidade, maior porcentagem de incapacidades foi observada nos domínios de Atividade de vida (81,16%), participação social (70,16%) e mobilidade (66,69%). Na análise dos domínios do WHODAS 2.0 quanto aos níveis de independência na MIF, foi observado diferença entre os grupos dependentes completos e os independentes ( $p < 0.001$ ). Com relação às correlações, foi observada correlação forte entre o score do WHODAS 2.0 (versão simples) com o nível de independência funcional na MIF ( $\rho = 0,80$   $p < 0,001$ ). E na correlação por domínios do WHODAS 2.0 com a MIF, também houve correlação forte com D2- mobilidade e D3- autocuidado ( $\rho = 0,7-9$ ;  $p < 0,01$ ). Correlações fortes também ocorreram entre o domínio D3- autocuidado com FAC e a EMR ( $\rho = 0,7-9$ ;  $p < 0,01$ ). As demais correlações encontradas foram moderadas. **Conclusão:** Os resultados revelaram que o perfil funcional e a condição de saúde dos avaliados pós-AVE encontra-se afetada pela presença de incapacidades resultantes pós-AVE, sendo o domínio D5

referentes à atividade de vida (81,16%) o mais impactado na auto percepção do avaliado. Isto significa que indivíduos com sequelas pós-AVE podem apresentar dificuldades em realizar atividades básicas e aquelas instrumentais para sua independência o que repercute em todos domínios fundamentais para a condição de saúde e participação social.

**KEYWORDS: WHODAS 2.0, Stroke, functionality, Health.**

## SPACE MEMORY EVALUATION AND EXPRESSION OF TAU AND GSK-3 $\beta$ PROTEINS IN THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM AFTER NEONATAL IMMUNE ACTIVATION

Amábile Eink<sup>1</sup>, José Welson Machado Soares<sup>1</sup>, Tainara da Cunha<sup>1</sup>, Paula Dias<sup>1</sup>, Verônica V Horewicz<sup>1</sup>, Clarissa M. Comim<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Neurociências Experimentais (LANEX).  
Universidade do Sul de Santa Catarina – (UNISUL) Campus Pedra Branca.

**Introdução:** O sistema imunológico dos neonatos ainda é imaturo, o que torna-os mais suscetíveis aos agentes infecciosos presentes nesse período. A ativação imune neonatal está associada a um aumento da permeabilidade da barreira hematoencefálica, provocando uma cascata inflamatória no SNC e alterando parâmetros comportamentais e neuroquímicos. Uma das hipóteses que vem sendo estudada é que a neuroinflamação possa estar envolvida nos processos neurodegenerativos e, em neonatos, o atraso no desenvolvimento neuropsicomotor. **Objetivo:** Avaliar o comprometimento da memória visuo-espacial e a expressão das proteínas Tau e GSK-3 $\beta$  em hipocampo e córtex de animais expostos a endotoxemia neonatal. **Métodos:** Camundongos C57BL/6 com dois dias de vida receberam uma única injeção de lipopolissacarídeo (LPS) subcutânea. Ao completarem 60, 120 e 180 dias de vida, a memória visuo-espacial foi avaliada através do Labirinto Aquático de Morris e as estruturas hipocampo e córtex dissecados para avaliação da expressão das proteínas Tau e GSK-3 $\beta$  através do uso de Western Blot. O estudo foi submetido à avaliação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da UNISUL, seguindo os Princípios de Cuidados de Animais de Laboratório (do inglês Principles of Laboratory Animal Care, Instituto Nacional de Saúde dos EUA, NIH) e aprovado sob o n.º. de protocolo 17.003.4.01.IV. **Resultados:** Os animais expostos ao LPS no período neonatal apresentaram um comprometimento da memória visuo-espacial com 120 e 180 dias de vida. Houve um aumento da expressão de GSK-3 $\beta$  em hipocampo dos animais com 60, 120 e 180 dias de vida. Já no córtex, este aumento aconteceu somente em 120 e 180 dias. A expressão da proteína Tau estava elevada em hipocampo e córtex dos animais com 120 dias e apenas em hipocampo em 180 dias de vida. **Conclusão:** Os dados observados neste estudo mostram que a ativação imune neonatal pode estar associada a um comprometimento da memória visuo-espacial e a um aumento da expressão das proteínas GSK-3 $\beta$  e Tau tardiamente. Estas evidências podem basear futuros estudos sobre a relação entre neuroinflamação neonatal e processos neurodegenerativos tardios.

## FUNCTIONAL INDEPENDENCE MEASURE AND MOTOR IMPAIRMENT ON POST STROKE INDIVIDUALS IN ARARANGUÁ – SC

Jéssica Rissetti<sup>1</sup>, Juliana Bertuol Feistauer<sup>1</sup>, Jhoanne Merlyn Luiz<sup>2</sup>, Angélica Cristiane Ovando<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Fisioterapia, Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Araranguá – SC

<sup>2</sup>Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação do Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina – *Campus Araranguá* – SC

<sup>3</sup>Departamento de Ciências da Saúde e do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação do Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina – *Campus Araranguá* – SC.

**Introdução:** Acidente vascular encefálico (AVE) é a perda repentina da função neurológica causada por uma interrupção do fluxo sanguíneo para o encéfalo, sendo a causa mais importante de incapacidade em adultos. O mais importante déficit apresentado pós-AVE é a hemiparesia que se caracteriza por fraqueza no hemicorpo contralateral à lesão. A hemiparesia e demais déficits motores associados muitas vezes resultam em prejuízos que podem limitar a autonomia nas atividades de vida diária (AVDs) e na qualidade de vida. **Objetivo:** avaliar a influência do comprometimento motor na independência funcional de indivíduos pós-AVE no município de Araranguá/SC. **Método:** Trata-se de um estudo descritivo, exploratório, analítico, transversal, quantitativo, aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) inscrito sob o número de CAAE: 67843317.3.0000.0121. A amostra foi composta por indivíduos com sequelas de AVE cadastrados nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) de Araranguá, selecionados de maneira não probabilística intencional. Os instrumentos de avaliação utilizados foram a Medida de Independência Funcional (MIF), Escala de Rankin Modificada, Escala de Fugl Meyer, questionário de avaliação socioeconômico e Mini Exame do Estado Mental. **Resultados:** Foram avaliados 56 indivíduos, com média de idade de 67,3±11, sendo 57,1% do sexo masculino. Com relação à escala MIF, 67,9% apresentaram dependência modificada, necessitando de até 25% de auxílio para realizar suas atividades de vida diária. Observamos que no domínio motor o item subir e descer escadas foi o que obteve menor pontuação com média de 3,2 pontos, demonstrando dependência com necessidade de assistência moderada, diferente dos demais, como alimentação (média de 5,3 pontos), controle de esfíncteres (média de 6 pontos para controle de fezes), transferências (média de 5,5 pontos) que requerem menor assistência ou supervisão. Já no domínio cognitivo, o item resolução de problemas teve menor média de 4,7 pontos demonstrando que há necessidade de orientação, diferente dos itens expressão, comunicação e interação social que obtiveram média acima de seis pontos mostrando grau de independência modificada. Com relação à pontuação total da Escala Fugl Meyer 58,9% dos indivíduos apresentaram comprometimento marcado, sendo que 18 indivíduos (32,1%) apresentaram comprometimento grave para membro inferior e 26 indivíduos (46,4%) apresentaram comprometimento moderado para membro superior. Foi observada correlação significativa entre o resultado da Escala de Fugl Meyer total com o resultado da MIF total ( $\rho=0.6$ ;  $\rho<0,01$ ) e entre o resultado da Escala Fugl Meyer total com todos os itens da escala MIF ( $\rho<0,01$ ).

**Conclusão:** Conclui-se que os indivíduos acometidos por AVE no município de Araranguá apresentam graus de comprometimento motor de moderado a grave, o que implica na dependência funcional dos mesmos para realização de suas atividades de vida diária.

**Palavras chave:** Acidente Vascular Encefálico (AVE), Medida de Independência Funcional (MIF), comprometimento motor.

## HIGH FREQUENCY ELECTRICAL STIMULATION IN HIPPOCAMPUS CA1 INDUCES A REVERSIBLE IMPAIRMENT IN MEMORY CONSOLIDATION IN WISTAR RATS.

Helena Mafra Martins<sup>1</sup>, Júlia Dalfovo Marquez<sup>1</sup>, Hiago Murilo de Melo<sup>2</sup>, Josiel Mileno Mack<sup>1</sup>, Cristiane Ribeiro de Carvalho<sup>2</sup>, Roger Walz<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>Graduate Program in Medical Sciences, Clinical Medicine Department, Neurophysiology Laboratory (LANEF), Florianópolis, SC, Brazil.

<sup>2</sup>Graduate Program in Neuroscience, Physiology Sciences Department, Neurophysiology Laboratory (LANEF), Florianópolis, SC, Brazil.

Traumatic experiences are risk factors for the development of psychiatric disorders. Deep brain stimulation (DBS) is a way of modulating local circuits to produce reversible and adjustable behavior effects according to the electrical parameters. Learning a fear memory after contextual aversive conditioning involves the recruitment of limbic system structures where the hippocampus (HIP) participates in memory consolidation. Here, we evaluate the effect of high-frequency stimulation in HIP CA1 during memory consolidation in contextual fear conditioning test. All procedures were approved by local Ethical Committee in Animal Research (Project no 893). For this purpose, male Wistar rats were divided in three groups according to the treatment: a) DBS ON, electrode was implanted and were stimulated; b) DBS OFF, electrode was implanted, but not receive stimulation; c) Naive, not operated. The operated groups were bilaterally implanted with NiCr bipolar electrodes in HIP CA1 by stereotaxic surgery. All groups were submitted to the contextual aversive conditioning for evaluate the fear learning. Immediately after training, DBS ON group was stimulated during six hours (150mA; 90  $\mu$ s; 120Hz) using the DBStation 5® (InPulse, SC, Brazil). The fear learning was tested after 24h of the training by freezing behavior. The fear conditioning protocol was repeated in a novel context, but at this time the DBS ON group was not stimulated by DBS. The comparison between perceptual freezing behavior during the training and test suggest that all groups learn contextual fear ( $F_{3,1}=58.67$ ,  $p=0.001$ ). DBS ON group presented lower values of freezing during the test when compared to DBS OFF ( $p=0.02$ ) and Naive ( $p=0.003$ ) groups. There was no significant difference between DBS OFF and Naive groups ( $p=0.27$ ). There was an increasing in DBS ON group freezing behavior comparing training versus test on novel context ( $T_4=3.91$ ,  $p=0.01$ ). Thus, our results suggest that highfrequency stimulation in the HIP CA1 impairs the consolidation of fear memory. In addition, DBS ON group learned new events in the novel context, demonstrating that the memory impairment is restricted to the consolidation in progress, showing no amnesic effect. Finally, the current findings reinforce the potential of using electrical stimulation as reversible therapeutic intervention for psychiatric disorders related to traumatic event exposure.

**Keywords:** Deep Brain Stimulation; Hippocampus; Memory; CA1; Memory Consolidation; Fear Memory. Financial support: CAPES, CNPq.

## EFFECT OF ORAL PRETREATMENT WITH OMEGA-3 IN THE IL-4 AND MCP-1 CONCENTRATIONS IN AN ANIMAL MODEL OF CHRONIC POST-ISCHEMIA PAIN

Paula F. Fernandes<sup>1</sup>, Taynah O. Galassi<sup>1</sup>, Afonso S. I. Salgado<sup>2</sup>, Daniel F. Martins<sup>1</sup>, Franciane Bobinski<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Laboratório de Neurociências Experimental (LaNEx), Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde (PPGCS), Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Santa Catarina. <sup>2</sup>Coordenador da Residência em Fisioterapia Integrativa, Centro Universitário Filadélfia – UNIFIL, Paraná.

**Introdução:** A Síndrome da Dor Regional Complexa (SDRC) se estabelece após um processo inflamatório intenso desencadeado por trauma ou processo cirúrgico, apresenta dor crônica debilitante e sintomas motores e tróficos. O ômega-3 ( $\omega$ -3) é conhecido por suas propriedades pró-resolutivas e pode ser utilizado como terapia complementar ao tratamento da SDRC. **Objetivo:** Verificar o efeito da suplementação com  $\omega$ -3 nas concentrações da interleucina-4 (IL-4) e da proteína quimioatraente de monócitos-1 (MCP-1), na pele e músculo da pata de camundongos submetidos ao modelo de Dor Pós-Isquemia Crônica (DPIC), que mimetiza a SDRC em humanos. **Método:** 55 camundongos Swiss fêmeas (35-45 g, n=11) foram divididos em: (1) Salina/Sham, animais suplementados apenas com salina (NaCl 0,9 %), sem realização do modelo de DPIC. (2) Veículo/DPIC, suplementados com óleo de milho (1.500 mg/Kg) e submetidos ao modelo de DPIC. (3) Salina/DPIC, suplementados com salina e submetidos ao modelo de DPIC. (4)  $\omega$ -3/DPIC, suplementados com  $\omega$ -3 (1.500 mg/Kg) e submetidos ao modelo de DPIC. Após 30 dias de suplementação os animais foram submetidos ao modelo de DPIC. Os camundongos foram anestesiados com tiopental (80 mg/Kg, i.p.), posteriormente foi inserido um anel elástico de 1,2 mm de diâmetro proximal à articulação do tornozelo da pata traseira direita do animal, de modo a fazer um torniquete durante três horas, em seguida, o anel elástico foi cortado permitindo a reperfusão da pata. Após 48h foram coletadas amostras de pele e músculo da pata, homogeneizadas em tampão de lise, centrifugadas à 3.000  $\times$ g e recolhido o sobrenadante para a realização do Ensaio de Imunoabsorção Enzimática (ELISA) para quantificação da IL-4 e da MCP-1, de acordo com as instruções do fabricante (Thermo Fisher Scientific). Os valores estão expressos em pg de citocina/mg de proteína. Todos os procedimentos foram previamente aprovados pela CEUA da UNISUL (18.050.4.01.IV). **Resultados:** Os resultados demonstraram que a lesão aumenta significativamente a concentração de MCP-1 no músculo dos animais submetidos ao modelo de DPIC (Salina/DPIC) quando comparados ao grupo Salina/Sham ( $P < 0,05$ ), no entanto a suplementação com  $\omega$ -3 ( $\omega$ -3/DPIC) não alterou os níveis em relação aos outros grupos submetidos à DPIC. O modelo de DPIC reduz a concentração de IL-4 no músculo dos animais do grupo Salina/DPIC em relação aos animais Salina/Sham ( $P < 0,01$ ). Por outro lado, o tratamento com  $\omega$ -3 ( $\omega$ -3/DPIC) manteve essas concentrações elevadas quando comparados ao grupo Salina/DPIC ( $P < 0,01$ ). Na pele não observamos diferença estatística significativa entre os grupos em relação às concentrações de MCP-1 e IL-4. **Conclusão:** A suplementação com  $\omega$ -3 não alterou a concentração de MCP-1 entre os grupos submetidos ao modelo de DPIC. Sugere-se que a suplementação preventiva de  $\omega$ -3 tem propriedades pró-resolutivas por aumentar IL-4 no músculo animais com DPIC.

## CASE STUDY: PHARMACOLOGIC TREATMENT EFFECT IN THE GLOSSOPHARYNGEAL NEURALGIA

Bárbara Caroline Gomes da Silva<sup>1</sup>, Bárbara Marjorie Schwabe<sup>1</sup>, Nadine Edda Corrêa<sup>1</sup>, Gisele Agustini Lovatel<sup>1</sup>, Marcos Frank<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Catarina

<sup>2</sup>Univates

**Introdução:** A Neuralgia do Glossofaríngeo (GPN) é uma condição rara caracterizada por dores no canal externo do ouvido, na base da língua, na garganta ou na área abaixo do ângulo da mandíbula. O diagnóstico da GPN ainda é confundida com à neuralgia do trigêmeo devido a sobreposição dos sintomas. Assim, o diagnóstico equivocado compromete o correto tratamento e o bem estar do paciente. A GPN é um quadro que costuma iniciar-se após os 40 anos de idade e é mais frequente nos homens. Os pacientes descrevem dor, principalmente, durante a deglutição e a mesma pode ter variada distribuição entre os nervos que suprem a face (trigêmeo, vagal e facial). Dentre as complicações dessa patologia destacam-se casos de arritmias cardíacas associadas aos episódios de dor e síncope. Frequentemente o tratamento indicado é cirúrgico. No entanto estudos recentes têm sugerido que intervenção farmacológica pode ser efetiva e evitar os procedimentos cirúrgicos. Substituir intervenções invasivas e com riscos são importantes para traçar tratamentos eficazes para a GPN visando melhorar a vida desses pacientes e reduzir efeitos adversos. **Objetivo:** Avaliar o efeito do tratamento farmacológico em um paciente com GPN. Metodologia: Paciente do sexo masculino com idade de 70 anos, com queixa há seis meses de dor cervical com irradiação para mandíbula, de caráter diário e com diagnóstico de GPN. Os dados clínicos e exames de imagem foram coletados em prontuário médico. A dor foi avaliada através da escala analógica de dor. O paciente realizou um programa de tratamento farmacológico que consistiu no uso de oxcarbazepina 1200 mg/dia e duloxetina 60 mg/dia. **Resultados e conclusões:** Após administração de fármacos o paciente apresentou importante alívio dos sintomas. A eficácia deste tratamento, na redução da dor, permitiu evitar o procedimento cirúrgico, que muitas vezes é utilizado como estratégia terapêutica. Este resultado é importante na construção do conhecimento clínico pois demonstra a eficácia do tratamento farmacológico na GPN e possível alternativa para evitar uma intervenção cirúrgica, visto que, a mesma traz riscos para o paciente e compromete seu prognóstico.

## Use of Stroke Impact Scale (SIS) to evaluate the quality of life in individuals with chronic stroke

Catiane Dall' Agnol<sup>1</sup>; Renata Andrade Momo<sup>1</sup>; Franciele Magnus da Silva<sup>1</sup>; Angélica Cristiane Ovando<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina – *Campus Araranguá* - SC; <sup>2</sup>Curso de Fisioterapia, Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina – *Campus Araranguá* - SC

**Introdução:** As consequências negativas advindas de um acidente vascular encefálico (AVE) influenciam significativamente sobre diferentes âmbitos da vida de um indivíduo, os quais podem repercutir diretamente sobre sua qualidade de vida. Apesar dos meios de prevenção, fatores como o aumento na expectativa de vida da população e maus hábitos de vida incidem para o aumento desta doença ao longo das próximas décadas, constituindo assim, um problema de saúde pública altamente relevante. O objetivo deste estudo foi avaliar o impacto do AVE crônico (> 6 meses do primeiro evento) sobre a qualidade de vida dos indivíduos através da escala *Stroke Impact Scale (SIS)*. **Métodos:** Trata-se de um estudo de caráter descritivo e transversal. Participaram do estudo cinquenta e seis indivíduos com diagnóstico de AVE crônico avaliados pelos oito domínios da *SIS*. Cada domínio pode resultar em valores contidos entre os intervalos de 0-100, estando valores mais baixos associados a pior qualidade de vida. Foram calculadas medidas de tendência central e de dispersão para apresentação dos resultados. O projeto foi aceito pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de Santa Catarina sob o CAAE: 04219618.7.0000.0121. **Resultados:** Cinquenta e seis indivíduos (média de idade de 68,66±10,09 anos; 53,57% do sexo masculino) foram avaliados. O escore apresentado pelos participantes no domínio força (46,4%±27,9%) foi inferior em relação à maioria dos domínios, tais como memória (69,1%±24,5%), humor (64,0%±21,0%), comunicação (78,3%±22,5%), atividades de vida (52,1%±26,6%), mobilidade (54,1%±27,6%) e participação social (48,6±25,7). O uso do membro superior (MS) afetado (33,5%±32,7%), no entanto, demonstrou ser o domínio com o menor escore. **Conclusão:** Indivíduos com AVE crônico apresentam maior impacto no uso do MS afetado e menores dificuldades relacionadas à comunicação. Tendo isso em vista, é possível afirmar que a limitação ou restrição do uso do MS nas atividades motoras e funcionais, comprometem as atividades antes desempenhadas, afetando profundamente a qualidade de vida do sujeito com AVE.

**Palavras-chave:** Acidente vascular encefálico (AVE), qualidade de vida, Stroke Impact Scale (SIS).

## EVALUATION OF EFFECTS OF DAILY IMMERSION THERMO MINERAL WATER OF CALDAS DA IMPERATRIZ-SC IN PERIPHERAL INFLAMMATION IN MICE

Madeira, F., Emer, A.A., Batisti, A.P., Szeremeta, Y.C., Martins, D.F.

Experimental Neuroscience Laboratory (LaNEx), Postgraduate Program in Health Sciences, University of Southern Santa Catarina at Palhoça, Santa Catarina, Brazil.

**Objetivo:** O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da imersão diária em água termomineral de Caldas da Imperatriz-SC em um modelo pré-clínico de dor inflamatória. **Métodos:** Após aprovação do protocolo pela Comissão de Ética no Uso de Animais da UNISUL – CEUA/UNISUL sob o protocolo nº 16.009.4.01.IV, camundongos Swiss machos (25 a 35g) receberam uma injeção intraplantar do adjuvante completo de Freund (CFA). Vinte quatro horas após a injeção iniciou-se os tratamentos com imersão em água termomineral (ATM) por 3, 10 ou 30 minutos, sendo realizados seis dias por semana durante três semanas. A hiperalgesia mecânica e o edema foram analisados. Por fim, as concentrações de citocinas pró- e anti-inflamatórias foram determinadas na pata e na medula espinal no final da primeira semana após a injeção. **Resultados:** a imersão diária em ATM por diferentes tempos reduziu a hiperalgesia mecânica na pata dos animais, sendo este efeito dependente do tempo de imersão; O tratamento diário por imersão diária em ATM induziu efeito somatório, evidenciado pelo prolongamento da resposta antihiperalgésica nas avaliações dos decursos temporais; A imersão diária em ATM restabeleceu a resposta sensorial dos animais mesmo após o final dos tratamentos; A imersão diária em ATM não alterou o edema na pata dos animais com inflamação; Além disso, os resultados encontrados aqui apontam que os tratamentos por imersão em ATM reduziram a hiperalgesia por reduzir as concentrações de citocinas pró-inflamatórias e aumentar as concentrações de citocinas anti-inflamatórias na pata dos animais com inflamação e; também por reduzir as concentrações de citocinas pró-inflamatórias na medula espinal dos camundongos com inflamação periférica. **Conclusão:** o presente estudo apresenta evidências de que a BT realizada com ATM de Santo Amaro da Imperatriz-SC reduz a hiperalgesia mecânica inflamatória, mas não alterou o edema, em um modelo animal de dor inflamatória periférica persistente.

**Palavras-chave:** Balneoterapia. Dor inflamatória. Citocinas.

## Brain metabolism trajectories during aging

Débora G. Souza<sup>1</sup>, Andreia Rocha<sup>1</sup>, Roberto F. Almeida<sup>1</sup>, Giovanna B. Salles<sup>1</sup>, Ana Cristina L. J. Oliveira<sup>1</sup>, Christian Limberger<sup>1</sup>, Samuel Greggio<sup>2</sup>, Gianina T. Venturin<sup>2</sup>, Jaderson Costa da Costa<sup>2</sup>, Diogo O. Souza<sup>1</sup>, Eduardo R. Zimmer<sup>1,3</sup>.

<sup>1</sup>Biochemistry Graduate Program, Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS);

<sup>2</sup>Brain Institute, Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul;

<sup>3</sup>Pharmacology Department, UFRGS.

**Introduction:** Aging is an inevitable phenomenon that causes alterations in several body tissues, including the brain. It is well known that the loss of energy metabolism homeostasis can lead to brain damage, which underlie the cognitive changes in the elderly. Considering the increasing life expectancy of the population, it is necessary to understand how energy metabolism is affected in different brain regions during aging and which mechanisms underlie it. **Objective:** This study aimed to evaluate brain energy metabolism, glial markers and behavioral parameters in adult, middle-aged and aged rats. **Methods:** A total of 40 male Wistar rats, 15 young adults (4 - 6 months), 15 middle-aged (16 - 18 months) and 10 aged (25 - 27 months) were used. The rats were scanned using positron emission microtomography (microPET) with 18F-fludeoxyglucose ([18F]FDGPET) as the radiopharmaceutical. The analyzed regions were cerebellum, frontal cortex, temporo-parietal cortex, striatum, hippocampus, hypothalamus and thalamus. The rats were submitted to the Y maze test, for attention and working memory evaluation. We analyzed glial fibrillary acidic protein (GFAP) and monoamine oxidase B (MAOB) through Western blot. The results were analyzed by one-way ANOVA, with statistical significance set at  $P < 0.05$  (CEUA UFRGS n. 30059). **Results:** The brain imaging showed that, surprisingly, there were no differences between young and aged rats. The middle-aged rats presented energy hypometabolism in all the regions (except cerebellum) compared to young rats. Compared to the aged rats, the middle-aged group presented decreased [18F] FDG uptake in the frontal cortex and striatum. Glial markers analysis showed that GFAP is increased in the cortex and MAOB is increased in the hippocampus. In the Y maze test, all groups demonstrated working memory and attention. **Conclusion:** This work is in progress, however preliminary results show that the brain glucose metabolism and glial markers undergo changes without causing loss of memory. These observations may be related to an initial cognitive decline (middle-aged group) and subsequent astrocytic reactivity (aged group), since we hypothesized that astrocytes contribute largely to the signal of [18F]FDG-PET. Other experiments are being conducted to better understand the changes brain undergoes throughout aging.

**Funding:** InsCer, CNPq, CAPES, UFRGS, INCT.

## ANXA1/FPR2 PATHWAY INVOLVEMENT IN THE ANTI-HYPERALGESIC EFFECT OF HIGH-INTENSITY SWIMMING IN AN ANIMAL MODEL OF POSTOPERATIVE PAIN

Daniela Dero Lüdtkke<sup>1,2,3</sup>, Tainara da Cunha<sup>2,3</sup>, Júlia Koerich Ferreira<sup>2,3</sup>, Paula Franson Fernandes<sup>1,2</sup>, Taynah de Oliveira Galassi<sup>1,2</sup>; Dr. Daniel Fernandes Martins<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde (PPGCS) – Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL).

<sup>2</sup>Laboratório de Neurociências Experimental (LANEX) – UNISUL

<sup>3</sup>Curso de Fisioterapia – UNISUL<sup>3</sup>.

**Introdução:** Exercício físico regular produz benefícios para a saúde física e mental, reduz a incidência de doenças, promove neuroproteção, neuroplasticidade, melhora a cognição, diminui ansiedade e a depressão, influencia no limiar nociceptivo e acelera os processos de reparo na inflamação.

**Objetivos:** Investigar o envolvimento da via AnxA1/FPR2 no efeito antihiperalgésico da natação de alta intensidade em um modelo animal de dor pós-operatória. **Métodos:** Trata-se de um estudo experimental não clínico, aprovado pela CEUA (18.034.2.07.IV) – UNISUL, sendo utilizados camundongos Swiss machos (35-45g) submetidos ao modelo de dor pós-operatória através de uma incisão plantar na superfície ventral da pata posterior direita. Após este procedimento, os animais foram distribuídos homogeneamente em três grupos: controle e dois tratados (N = 8) e, em seguida, submetidos ao protocolo de natação (adaptação ao meio aquático – 4 dias – e natação de alta intensidade por 5 dias consecutivos – 30 min para cada sessão). O grupo controle foi submetido a 30 s diários de natação, o grupo contínuo realizou o exercício de forma ininterrupta (30 min) e o grupo intervalado realizou, pelo mesmo período, um minuto nadando e um minuto em repouso. A hiperalgisia mecânica foi avaliada utilizando monofilamentos de von Frey (0,6g) aplicados na pata com incisão plantar, antes (basal) e após a cirurgia (até 5 dias), sendo que no primeiro e no quarto dia foram realizadas as análises em decurso temporal. Por fim, para investigar o envolvimento espinal e periférico do FPR2, novos grupos de animais foram submetidos aos mesmos procedimentos anteriores e, previamente a natação, foram tratados com WRW4 (antagonista para FPR2, 10 µg/sítio) ou salina, no primeiro e no quarto dia de natação. Após 15 min, os animais foram submetidos a natação e, em seguida, avaliados (hiperalgesia mecânica). **Resultados:** A natação de alta intensidade, contínua e intervalada, induziu efeito antihiperalgésico em todos os dias avaliados. Além disso, observou-se que o pré tratamento dos animais com WRW4, intratecal e intraplantar, preveniu o efeito antihiperalgésico induzido pela natação de alta intensidade, tanto no primeiro quanto no quarto dia, para ambos os protocolos de natação avaliados. **Conclusão:** A natação de alta intensidade induz efeito antihiperalgésico, sendo mais duradouro para o protocolo intervalado. Além disso, pode-se observar que este efeito é mediado pela ativação da via AnxA1/FPR2 tanto periférico quanto espinal.

## Inhalation of *Pogostemon cablin* essential oil produces antihyperalgesic and pro-resolving effect by activating the annexin A1 / FPR2 / opioid pathway

<sup>1</sup>Aline Armiliato Emer, <sup>1</sup>Nathalia Donatello <sup>1</sup>Georgia Kleinschmitt Westenhofen, <sup>1</sup>Rafaela Hardt da Silva, <sup>2</sup>Josiel M. Mack, <sup>1</sup>Anna Paula Piovezan, <sup>1</sup>Franciane Bobinski, <sup>1</sup>Daniel F. Martins.

<sup>1</sup>Laboratório de Neurociências Experimental (LaNEx), Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde (PPGCS), Palhoça, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Ciências Médicas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Brasil.

**Introdução:** Produtos naturais têm sido alvo para o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas para o tratamento de doenças inflamatórias. Em especial o óleo essencial *Pogostemon cablin* (OEPc), rico em sesquiterpenos, tradicionalmente tem sido demonstrado produzir efeito anti-inflamatório. No entanto, o mecanismo de ação envolvido no efeito anti-inflamatório da inalação do OEPc (iOEPc), ainda não foi investigado. **Objetivo:** Avaliar o efeito anti-hiperalgésico, anti-inflamatório e pró-resolutivo da iOEPc em modelos pré-clínicos de inflamação e analisar a via AnxA1/FPR2/opioides. **Métodos:** Nos experimentos comportamentais foram utilizados camundongos *Swiss* fêmeas. Os animais foram submetidos a injeção i.pl. com adjuvante completo de Freund (CFA). A hiperalgesia mecânica foi avaliada pelo teste de von Frey e a espessura da pata avaliada pelo micrômetro. Os animais foram tratados com OEPc por até 5 dias. A avaliação do mecanismo anti-hiperalgésico foi realizada por meio da análise do envolvimento dos receptores FPR2 e opioides. Administrações s.c., i.pl. e i.t. do antagonista para o FPR2 ou de naloxona foram realizadas no primeiro e quinto dia após CFA. Citocinas pró e anti-inflamatórias foram analisadas. Animais nocautes (AnxA1<sup>-/-</sup>) foram avaliados a hiperalgesia mecânica e a espessura da pata. Na inflamação pleural induzida por carragenina, foram analisadas citocinas, contagem de leucócito total e diferencial. Anosmia foi induzida pela injeção intranasal de zicam, os animais foram avaliados no teste de discriminação olfatória, hiperalgesia mecânica e atividade locomotora. **Resultados:** A iOEPc reduziu a hiperalgesia mecânica, mas não edema. Não apresentou efeitos sobre as concentrações de citocinas pró- e anti-inflamatórias. Os FPR2 (sistêmicos e espinais) e opioides (sistêmicos, periféricos e espinais), assim como, a AnxA1, participam do efeito anti-hiperalgésico da iOEPc. No modelo de pleurisia, o tratamento induziu redução de infiltrados celulares e citocinas inflamatórias. A ativação da via olfatória não alterou o efeito anti-hiperalgésico da iOEPc. **Conclusão:** O presente estudo mostrou que a iOEPc foi efetiva em reduzir a hiperalgesia mecânica no modelo de inflamação persistente, no qual a via AnxA1/FPR2/opioides está envolvida, porém não reduziu edema e não apresentou efeitos sobre as concentrações de citocinas pró- e anti-inflamatórias, somente no modelo de pleurisia. Além disso, foi demonstrado que ativação da via olfatória não é necessária para o efeito anti-hiperalgésico causado pela iOEPc.

## Optimization of SE-HPLC method to characterize Amyloid beta Oligomers

Igor C. Fontana<sup>1</sup>, Pamela C. Lukasewicz Ferreira<sup>2</sup>, Andreia Silva da Rocha<sup>1</sup>, Aline R. Zimmer<sup>2</sup>, Grace Gosmann<sup>2</sup>, Diogo O. Souza<sup>1</sup>, Diogo Miron<sup>2</sup>, Eduardo R. Zimmer<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Biochemistry Graduate Program, Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS);

<sup>2</sup> Pharmaceutical Sciences Graduate Program, Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS);

**Introduction:** Amyloid- $\beta$  ( $A\beta$ ) dysmetabolism may be the main trigger for downstream neurodegenerative processes in Alzheimer's disease (AD). The soluble conformation of  $A\beta$ , known as the  $A\beta$  oligomers ( $A\beta$ Os), has been study in the last few years as it can be associated with early toxic event in AD.  $A\beta$ Os are subdivided by their molecular weight: Low molecular weight (LMW; 13.5 KDa) and High molecular weight (HMW; 56 KDa). Characterization of these  $A\beta$ O species can be performed using size-exclusion high performance liquid chromatography (SE-HPLC). In this work we developed, optimized and validate a SE-HPLC method to characterize the  $A\beta$ Os that are produced in our laboratory.

**Methods:** Production of  $A\beta$ Os followed the Lambert's method (1998). To optimize the method, we first evaluated different sodium phosphate buffer concentrations and ionic strength. Then, we apply an experimental design varying the following parameters: buffer pH, column temperature, and flow rate, which resulted in 13 different methods. SE-HPLC method validation was conducted.

**Results:** Optimization of SE-HPLC method resulted in  $A\beta$ Os peaks with higher resolution in the absent of sodium chloride and using low concentration of sodium phosphate buffer (<3 mM) as mobile phase. Optimum column temperature, pH and flow rate, should be 25oC, 7.4 and 0.7, respectively. The method showed to be linear ( $r= 0.9979$ ), with suitable precision (RSD <15%) and recovery with quantification and detection limits of 4.2 and 0.26  $\mu$ M, respectively. The analytical method allows to monitor the disaggregation of  $A\beta$ Os in the presence of EPPS.

**Conclusion:** We developed, optimized and validate a method that allows the characterization of the  $A\beta$ Os and demonstrate that peaks resolution is highly dependente on sodium phosphate concentration, ionic strength and pH of the mobile phase and the flow rate.

**Funding:** CNPq, CAPES, UFRGS, INCT.

## EFFECTS OF VITAMIN D3 (1 $\alpha$ - 25 DIHYDROXIVITAMIN D3) ADMINISTRATION ON THE MEMORY AND NEUROINFLAMMATION OF YOUNG AND AGED WISTAR RATS

Débora Borges Tomaz<sup>1</sup>, Nathália de Souza Pereira<sup>1</sup>, Gabriel Casagrande Zobot<sup>1</sup>, Natália Baltazar do Nascimento<sup>1</sup>, Fernanda Alves de Lima <sup>1</sup>, Eduarda Behenck Medeiros<sup>1</sup>, Daniel Proença<sup>1</sup>, Tatiani Bellettini-Santos<sup>1</sup> Josiane Budni<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Neurologia Experimental, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, SC, Brasil.

**Introdução:** O envelhecimento é caracterizado por um processo de remodelação contínua e inflamação crônica de baixo grau. A Vitamina D possui papel importante no sistema nervoso estando envolvida na regulação da excitotoxicidade neuronal. Além disso, baixos níveis de Vitamina D, podem estar associados ao dano cognitivo e às doenças neurodegenerativas. **Objetivos:** Este estudo teve como objetivo, avaliar o efeito neuroquímico e comportamental da Vitamina D (1 $\alpha$ - 25 Dihidroxitamina D3) em ratos Wistar machos com 2, 6, 13, 22 e 31 meses. **Métodos:** Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEUA) da Universidade do Extremo Sul Catarinense, sob protocolo 087/2016-1. Os animais foram suplementados com vitamina D, nas doses de 42 e 420 UI/kg ou água via oral por gavagem, durante 21 dias. Ao final do tratamento foi avaliado a memória de habituação ao campo aberto e a memória espacial avaliada pelo labirinto em Y e labirinto octogonal. Após os testes comportamentais, 22<sup>o</sup> dia, os animais foram submetidos à eutanásia para de estruturas cerebrais. As estruturas do córtex frontal e hipocampo foram utilizados para as análises de imunensaio enzimático dos níveis de fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), interleucina 1 beta (IL-1 $\beta$ ), IL-6 e IL-10. **Resultados:** As idades de 13 e 22 meses apresentaram dano nas memórias espacial e de habituação, a vitamina D foi capaz de reverter este efeito, por modulação, em animais com 13 meses, dos níveis de TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$  e IL-10 e, em animais com 22 meses, pela modulação das citocinas IL-6, IL-10. Em animais com 31 meses, o dano do envelhecimento foi revertido somente na dose de 420 UI/kg na memória espacial e, este efeito, pode ter ocorrido por modulação das citocinas como a IL-1 $\beta$ , IL-6, IL-10. **Conclusão:** Os resultados do presente estudo corroboram a hipótese de que a vitamina D pode exercer ação imunomoduladora sobre o envelhecimento. Entretanto, são necessários mais estudos para elucidar o efeito da vitamina D sobre a imunosenescência.

## MEMANTINE, DONEPEZIL AND VITAMIN D ASSOCIATION MODULATES THE MEMORY AND NEUROINFLAMMATION IN OVARECTOMIZED MICE SUBJECTED TO A $\beta$ 1-42 PEPTIDE ADMINISTRATION

Natália Baltazar do Nascimento<sup>1</sup>, Ana Daniela Coutinho Vieira<sup>1</sup>, Eduarda Behenck Medeiros<sup>1</sup>, Nathália de Souza Pereira<sup>1</sup>, Gabriel Casagrande Zobot<sup>1</sup>, Fernanda Alves de Lima<sup>1</sup>, Débora Borges Tomaz<sup>1</sup>, Josiane Budni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Extremo Sul Catarinense (Laboratório de Neurologia Experimental, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Criciúma, SC, Brasil)

**Introdução:** O período pós-menopausa caracteriza-se por acentuada diminuição da oferta hormonal de estrogênio no organismo e pode prolongar-se com o aumento da expectativa de vida. Este declínio hormonal é associado a diversas doenças neurodegenerativas, como a Doença de Alzheimer (DA). Até os dias atuais, não há tratamento farmacológico capaz de reverter os danos cognitivos causados pela DA ou estagnar a progressão da doença. Deste modo, amplia-se a busca por novas alternativas terapêuticas, das quais a vitamina D tem se destacado devido a seu efeito neuroprotetor, podendo ser utilizada em associação com fármacos preconizados no tratamento de DA, como a memantina e o donepezil, visando potencializar seus efeitos. Essa abordagem é ainda mais interessante quando associada a modelos animais de menopausa, uma vez que as mulheres no período pós-menopausa compõem a maior parte da população de indivíduos acometidos pela DA. **Objetivos:** Avaliar o efeito da vitamina D associada à memantina e donepezil na proteção neurológica, comportamental e imunológica em camundongos fêmeas submetidas à OVX e a um modelo animal de demência induzido pelo peptídeo  $\beta$ -amiloide 1-42 ( $\beta$ A1-42). **Métodos:** Camundongos *Balb/c* fêmeas com 8 meses de vida foram divididos em 5 grupos experimentais: 1) *Sham* + fluido cefalorraquidiano artificial [ACSF] + água; 2) *Sham* +  $\beta$ A1-42 + água; 3) OVX + ACSF + água; 4) OVX +  $\beta$ A1-42 + água; 5) OVX +  $\beta$ A1-42 + vitamina D + memantina + donepezil e tratados por 17 dias com vitamina D + memantina + donepezil ou água. Os animais foram submetidos aos testes comportamentais do labirinto octogonal, labirinto em Y e habituação ao campo aberto. No 18º dia após indução do modelo de demência sofreram eutanásia para retirada do hipocampo e córtex frontal para análise dos níveis de citocinas (TNF $\alpha$ , IL-1 $\beta$  e IL-4) e de BDNF, e de soro para a análise dos níveis de estrogênio (E2) e vitamina D. **Resultados:** Os grupos OVX mostraram níveis reduzidos de E2 e o grupo com o triplo tratamento apresentou níveis elevados de vitamina D. Além disso, a administração de  $\beta$ A1-42 e a OVX induziram danos de memória espacial de curto e longo prazo e de memória de habituação, além de redução de BDNF e IL-4 no hipocampo, bem como aumento de TNF $\alpha$  no hipocampo e de IL-1 $\beta$  no hipocampo e no córtex frontal dos animais. Em contrapartida, o tratamento de associação reverteu os danos à memória espacial de longo prazo e de habituação e as alterações nos níveis de TNF $\alpha$ , IL-1 $\beta$  e IL-4 no hipocampo dos animais. **Conclusões:** A associação terapêutica com vitamina D apresenta efeitos benéficos em parâmetros de memória e inflamação em camundongos submetidos à OVX e a um modelo de demência tipo DA. **Palavras-chave:** Alzheimer, ovariectomia, vitamina D, memantina, donepezil, memória.

## PREVALENCE OF HYPERTENSION AND ASSOCIATION WITH MENTAL HEALTH IN COMMUNITY OLDEST OLD AND INSTITUTIONALIZED ELDERLY

Daniel Proença Feijó<sup>1</sup>; Rogério da Silva Resende<sup>1</sup>; Ana Carolina Brunatto Falchetti Campos<sup>1</sup>; Suellen Capelari<sup>1</sup>; Lara Gonçalves Teixeira<sup>1</sup>; Nayara de Souza Moraes<sup>1</sup>; Luciane Bisognin Ceretta<sup>2</sup>; João Quevedo<sup>3,4</sup>; Josiane Budni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Neurologia Experimental, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, SC, Brazil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, SC, Brazil

<sup>3</sup>The University of Texas Health Science Center at Houston (UTHealth), Houston, TX, USA

<sup>4</sup>Laboratório de Psiquiatria Translacional, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, SC, Brazil;

**Introdução:** O processo de envelhecimento é uma condição que afeta a todos os indivíduos, de caráter normal e inevitável. Associado ao envelhecimento estão o aumento da incidência de doenças, como a hipertensão arterial sistêmica (HAS) e alterações nas funções cognitivas e de saúde mental. **Objetivo:** Foi avaliar a prevalência de HAS e sua associação aos marcadores séricos de saúde em indivíduos idosos longevos e comparar com marcadores cognitivos e de saúde mental com idosos institucionalizados. **Metodologia:** Este estudo é do tipo transversal, cuja seleção das duas populações ocorreu de forma censitária. Foram analisados 165 idosos longevos com idade  $\geq 80$  anos residentes em Treviso e Siderópolis e 98 idosos de Instituições de Longa Permanência em Criciúma e Içara. **Resultados:** Em relação aos idosos longevos, a média de idade foi de  $84,8 \pm 3,7$  anos, dos quais 63% (n=104) eram do sexo feminino, 53,9% (n=89) viúvos, 65,5% (n=108) residiam na área rural e mediana da escolaridade foi de 3 anos (2-4). A maioria dos idosos, 64,8% (n=107) auto-avaliou sua saúde como sendo boa, apesar da HAS ser a doença mais presente com 75,8% (n=125). Os exames bioquímicos apresentaram níveis médios adequados, dentro dos valores de referência. A presença de HAS foi estatisticamente associada com diabetes mellitus (DM), obesidade, cardiopatias, idade e o fato do idoso residir sozinho ( $p \leq 0,05$ ). Nos idosos institucionalizados, a média de idade foi de  $77,0 \pm 9,9$  anos, também com predominância do sexo feminino 58,2% (n=57), 48,4% (n=46) viúvos e similar mediana de 3 anos (0-5) de estudo. Semelhantemente, maior número de idosos 66,3% (n=65) consideraram sua saúde como sendo boa, e novamente a HAS foi a doença mais prevalente com 61,2% (n=60). Cerca de 46,4% (n=122) possuíam declínio cognitivo, 66% (n=64) sintomas depressivos e 19,6% (n=19) sintomas de transtorno de ansiedade generalizada. Nesta população, a HAS associou-se apenas com a presença de sintomas depressivos pela Escala de Depressão ( $p \leq 0,05$ ). O declínio cognitivo não esteve associado significativamente com a HAS em nenhuma das populações. Ao comparar variáveis sociodemográficas entre os grupos, observou-se que os idosos institucionalizados são significativamente mais novos, de raça não branca, com menor número de filhos, solteiros ou divorciados e com menor renda, comparados aos idosos longevos.

Ao avaliar os dados clínicos entre as duas populações, percebeu-se que os idosos institucionalizados consideram significativamente sua saúde como muito ruim, tem menor prevalência de HAS, menor uso de medicação, menor participação em atividades da comunidade e prática de atividade física, fumam mais, não bebem álcool, possuem maior declínio cognitivo e sintomas depressivos, comparados aos idosos longevos. **Conclusão:** Na população de idosos longevos a prevalência da HAS foi de 75,8%, enquanto nos idosos institucionalizados foi de 61,2%, reforçando a necessidade de novas políticas públicas para os idosos brasileiros.

Este trabalho foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) sob protocolo 1.032.742, 3.214.698 e 1.955.092.

**Palavras-Chave:** envelhecimento, hipertensão arterial sistêmica, declínio cognitivo, idosos longevos, idosos institucionalizados, depressão; ansiedade.

## EFFECT OF ENVIRONMENTAL TEMPERATURE AND EXERCISE INTENSITY ON THERMORREGULATION IN MICE

Viviane José de Oliveira Bristot, Ana Cristina de Bem Alves and Aderbal Silva Aguiar Jr.

Department of Health Sciences, Federal University of Santa Catarina, SC, Brazil

**Introduction:** Exercise-induced hyperthermia (HIE) depends mainly on the work performed, environmental factors (eg, temperature and relative humidity) and the subject's thermoregulation. Elevation in central body temperature may modify peripheral cellular clocks that regulate biochemical, physiological and behavioral processes responsible for locomotor activity, sleep-wake cycle, hormonal secretion and energy metabolism. These changes mediate neuromuscular, cardiovascular, metabolic and immunological clinical manifestations that directly influence central fatigue, physical and cognitive performance. **Objective:** We investigated the effects of room temperature and exercise intensity on thermoregulation in mice. **Methods:** Ethics Committee Approval Number 1503210519. Male Swiss mice ( $n = 30$ , 10-14 weeks, body mass  $39.8 \pm 0.3g$ ) underwent habituation protocol for 4 consecutive days (running at 1Km / h, 10min, 6° inclination). On the 5<sup>th</sup> day, they were submitted to an exercise stress test: group 1 (G1) (1Km / h, increment of 0.1Km / h every 2 min, inclination 6°); group 2 (G2) and group 3 (G3) (1Km / h, 0.2Km / h increment every 2 min, inclination 6°). G1 and G2 performed the test in a normothermic environment of  $21 \pm 1^{\circ}C$  and G3 in a warm environment of  $35 \pm 0.5^{\circ}C$ . All animals were treated with 10 $\mu$ l of saline 15min before the test and evaluated for rectal ( $T_{rectal}$ ), body ( $T_{body}$ ) and tail ( $T_{tail}$ ) temperature at rest, post exercise and recovery. **Results:** In warm environment, the animals achieved a shorter average exercise time until exhaustion interruption (G1:  $13,8 \pm 8,1min$ ; G2:  $9,6 \pm 2,2min$  e G3:  $6,9 \pm 3,0min$ ) at an average speed of  $0,5 \pm 0,1m/s$  each group. All animals increased  $T_{rectal}$ ,  $T_{body}$  e  $T_{tail}$  after exercise, regardless of the ambient temperature. In particular, G1 showed no significant difference ( $p > 0,05$ ) at  $T_{rectal}$ ,  $T_{body}$  e  $T_{tail}$  at rest, post exercise and recovery compared to G2. On the other hand, G3 induced a sharp increase in temperatures during the periods evaluated ( $p < 0,05$ ), compared to G1 and G2, except at rest, where G1, G2 and G3 presented  $T_{rectal}$  similar ( $p > 0,05$ ). **Conclusion:** Exercise-induced hyperthermia it is improved in a warm environment and does not depend on the intensity of the exercise suggesting a thermoregulatory mechanism. An understanding of the physiological factors that influence central and peripheral body temperature will allow the development of new strategies, such as possible therapeutic targets to delay or minimize the influence of thermal stress on exercise conditions.

## DEPRESSION AND VITAMIN D DEFICIENCY COMBINED AS MORTALITY RISK FACTOR FOR OLDER ADULTS: FINDINGS FROM THE ENGLISH LONGITUDINAL STUDY OF AGEING (ELSA)

Vanessa Pereira Corrêa<sup>1</sup>, Patrícia Pereira de Souza da Rosa<sup>1</sup>, Ana Maria Martins dos Santos<sup>1</sup>, Scheila da Rocha Alexandrino Priess<sup>1</sup>, Bruna Vanti da Rocha<sup>1</sup>, Antônio Reis de Sá Júnior<sup>2</sup>, Cesar de Oliveira<sup>3</sup>, Ione Jayce Ceola Schneider<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Mestranda no Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina – Brasil

<sup>2</sup> Docente do curso de Medicina, Departamento de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina – Brasil.

<sup>3</sup> Department of Epidemiology and Public Health. University College London, London – UK

<sup>4</sup> Docente do Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina – Brasil

**Introdução:** Níveis baixos de vitamina D são associados à redução de mobilidade, piora na função muscular e maior risco de quedas em idosos. Além disso, a baixa ingestão dessa vitamina é associada a declínio cognitivo e aumento do risco de depressão. A relação de deficiência de vitamina D e depressão com a mortalidade em idosos é pouco estudada. **Objetivos:** Investigar se a combinação de depressão e deficiência de vitamina D aumentam o risco de óbito em idosos. **Métodos:** Estudo longitudinal com dados de 5.050 participantes do *English Study Longitudinal of Ageing*, estudo de base populacional com adultos de 50 anos ou mais, residentes na Inglaterra. A depressão, mensurada pelo *Center for Epidemiologic Studies – Depression* (CES-D-8), e os níveis sanguíneos de 25 hidroxivitamina D (25(OH)D), foram coletados em 2012-3. O tempo de acompanhamento foi calculado como o intervalo entre o tempo da entrevista da onda 6 e o último contato (onda 7 ou onda 8) ou óbito. Para os que não foram a óbito, o tempo máximo de acompanhamento foi de 60 meses. A estimação da sobrevivência, pelo método de *Kaplan-Meier*, e do risco de óbito, pela Regressão de Cox, foram realizadas no Stata SE 14.0. O projeto foi aprovado pelo *London Multicentre Research Ethics Committee* (MREC/01/2/91). **Resultados:** Dos participantes, 22,5% apresentavam depressão e 15,1% deficiência de 25(OH)D (<25nmol/L). Ao combinar os desfechos, 4,85% apresentaram depressão/deficiência de 25(OH)D, e 67,2% sem depressão/sem deficiência de 25(OH)D. A combinação depressão/deficiência de 25(OH)D foi mais prevalente em mulheres, quintil mais baixo de riqueza, sedentários, fumantes, obesos, com dificuldades em atividades de vida diária, com doenças crônicas e circulatórias. Ao final do acompanhamento, a taxa de sobrevivência dos indivíduos com depressão/deficiência de 25(OH)D foi de 19,1% (IC95%:3,3-44,8), enquanto do grupo oposto, 50,4% (IC95%:36,0-63,1). Na análise ajustada, o risco de óbito foi 78% (IC95%:1,17-2,70) maior no grupo com depressão/deficiência de 25(OH)D, comparado ao grupo sem depressão/sem deficiência de 25(OH)D e os demais agrupamentos (depressão/sem deficiência de 25(OH)D, sem depressão/com deficiência de 25(OH)D) não apresentaram risco de óbito significativos. A análise de sensibilidade confirma que este agrupamento é importante, visto que apresentar depressão é um fator de risco para mortalidade (HR:1,33; IC95%:1,02-1,73) mas deficiência de 25(OH)D isoladamente não (HR:1,26;

IC95%:0,95-1,68). **Conclusão:** A combinação de presença de depressão e deficiência de 25(OH)D é fator de risco independente de óbito em idosos. A manutenção de níveis adequados de 25(OH)D em idosos é um desafio visto a redução da metabolização desta vitamina na pele e a dificuldade de consumo de alimentos fonte. Uma das alternativas para manutenção dos níveis adequados é a suplementação, que entre os efeitos benéficos está a melhora da massa óssea e da função muscular, garantindo independência e melhora da saúde do idoso.

## EVALUATION OF MICROBIOTA CHANGE IN MATERNAL BEHAVIOR OF LACTANT RATS IN A CROSS-FOSTERING MODEL.

Barros, T.F.; Da Costa, M.; Lucion, A.B.

Programa de Pós-Graduação em Neurociências, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

As bactérias presentes em um organismo, entre outras funções, atuam na formação de odores corporais de diversos seres vivos, incluindo mamíferos. Esses odores, emitidos através de secreções corporais tais como urina e fezes, permitem que membros da mesma espécie possam reconhecer e identificar co-específicos como membros pertencentes ou não do mesmo grupo, incluindo mães e proles. O comportamento materno exerce um importante papel no neurodesenvolvimento pós-natal dos descendentes e eventos adversos nesse período podem ser críticos a eles. Ratas são consideradas excelentes mães e tendem a cuidar de filhotes que não são os seus próprios, no entanto, pouco foi investigado se a adoção altera os padrões de cuidado direcionados pela mãe à prole. O presente estudo investigou a alteração da microbiota intestinal de ratas prenhas, através do tratamento com probióticos ao longo da gestação, no modelo de adoção cruzada. Ratas fêmeas receberam a bactéria probiótica *Lactobacillus rhamnosus*, na concentração de  $5 \times 10^8$  UFC/mL via gavagem, ou água deionizada como veículo do dia gestacional 1 (DG 1) até a data do desmame, dia pós-natal 21 (DPN 21). Seis grupos foram estudados (tratamento com probiótico versus adoção cruzada). No DPN 1, os filhotes passaram pelo protocolo de adoção cruzada e em seguida foi observado o comportamento de recuperação dos filhotes pelas ratas lactantes. A observação foi feita novamente no 7 DPN. O comportamento materno foi analisado do DPN 1 ao DPN 6 e foi mensurado comportamentos de cuidado direcionados pela mãe à prole. Foi observado que ratas tratadas com o probiótico e ratas com proles adotivas apresentaram maior tempo de latência para a recuperação dos filhotes, maior tempo para a recuperação total dos filhotes e maior número de ratas que não recuperaram os filhotes dentro do teto de duração do teste, com exceção do grupo V-pav (apenas adoção, sem probiótico), em que todas as ratas recuperaram os filhotes dentro do teto. Dados preliminares do comportamento materno mostraram que os grupos tratados e com proles adotivas apresentaram menor frequência de cuidados direcionados à prole nos DPN 1 e 2 em comparação ao grupo controle. Embora todas as ratas testadas tenham direcionado cuidados maternos às proles, os dados preliminares da avaliação do comportamento materno e do teste de recuperação dos filhotes mostraram que a adoção e o tratamento com o probiótico promoveram alterações no padrão dos cuidados direcionados à prole, quando comparados ao grupo controle.

## **Simvastatin does not mitigate cognitive impairments caused by high fat diet in Swiss mice**

Wellington de Medeiros Barros; Eslen Dalenogare; Adriano Machado; Sara Braga; Peterson Rezer e Eduardo Luiz Gasnhar Moreira

Departamento de Ciências Fisiológicas (CFS); Centro de Ciências Biológicas (CCB); Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Florianópolis, Santa Catarina, Brasil

**Introdução:** A doença de Alzheimer, principal doença neurodegenerativa relacionada à idade, é a causa mais comum de prejuízos cognitivos em pessoas com mais de 65 anos de idade. Clinicamente, esta doença é caracterizada por severo prejuízo cognitivo, perda irreversível da memória associada a outros sinais clínicos. Evidências científicas acumuladas ao longo das duas últimas décadas apontam para uma correlação positiva entre a hipercolesterolemia e a doença de Alzheimer esporádica. De modo semelhante, estudos recentes demonstraram que mesmo uma leve elevação na concentração de colesterol plasmático é capaz de induzir déficits cognitivos em camundongos. Assim, os **objetivos** do presente trabalho foram: 1) Investigar se 2 meses de dieta hiperlipídica são capazes de induzir déficits cognitivos em camundongos Swiss fêmeas; 2) verificar se a utilização do fármaco hipolipemiante Simvastatina durante 2 semanas é capaz de reverter ou não esses possíveis déficits.

**Métodos:** Foram utilizados 40 camundongos Swiss fêmeas com 3 meses de idade provenientes do Biotério Central da Universidade Federal de Santa Catarina sob protocolo de aprovação do CEUA 1793080916. Os animais foram separados em dois grupos alimentados durante 45 dias com dois tipos de dietas distintas: (A) ração padrão e (B) ração hiperlipídica (proteínas 12kJ%, carboidratos 27% e lipídios 61kJ%); a seguir os animais continuaram suas respectivas dietas e foram tratados durante duas semanas (via orogástrica, uma vez ao dia) com: *a*) solução veículo e *b*) com o fármaco hipolipemiante Simvastatina (1 mg/kg), totalizando, assim, 4 grupos experimentais. Após as duas semanas de tratamento, os animais foram avaliados em diferentes testes a fim de avaliar sua locomoção (teste do campo aberto), componente cognitivo (memória de reconhecimento – teste de reconhecimento de objetos - e memória espacial de curto prazo (teste de realocação de objetos), emocionalidade (teste de suspensão pela cauda), bem como em parâmetro metabólico (teste de tolerância à glicose). Valores de  $P < 0,05$  foram considerados como indicativos de significância. **Resultados:** Não houve alteração na locomoção dos animais observado pelo total de cruzamentos realizados no teste do campo aberto bem como não houve diferença no tempo de imobilidade no teste de suspensão pela cauda. A dieta hiperlipídica causou prejuízo cognitivo observado por déficit no índice de exploração nos testes de reconhecimento e realocação de objetos nos animais alimentados com dieta hiperlipídica e que, interessantemente, não foi revertido pela administração do hipolipemiante Simvastatina. De forma igualmente interessante, foi observado intolerância à glicose nos grupos alimentados com dieta hiperlipídica e também no grupo alimentado com ração padrão e tratado com Simvastatina. **Conclusão:** A dieta hiperlipídica durante 2 meses gera déficits cognitivos e intolerância à glicose que não são revertidos pela administração durante 2 semanas de Simvastatina em camundongas Swiss.

**Effect of intracerebroventricular administration of CTK01512-2, a recombinant version of the peptide Phc1 $\beta$  derived from the spider *Phoneutria nigriventer*, on paclitaxel-induced peripheral neuropathy.**

<sup>1,2</sup>Elaine CD Gonçalves, <sup>1,2</sup>Eduarda G Ferrarini, <sup>1</sup>Amanda Vasconcelos, <sup>3</sup>Rodrigo BM Silva, <sup>3</sup>Maria M Campos, <sup>4</sup>Marcos V Gomez, <sup>1,2</sup>Rafael C Dutra. <sup>1</sup>Laboratório de Autoimunidade e Imunofarmacologia, Departamento de Ciências da Saúde, Campus Araranguá, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, SC, Brazil. <sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Neurociências, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brazil. <sup>3</sup>Escola de Ciências da Saúde, Centro de Toxicologia e Farmacologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, RS, Brazil. <sup>4</sup>Núcleo de Pós-Graduação, Instituto de Ensino e Pesquisa da Santa Casa de Belo Horizonte, Belo Horizonte, MG, Brazil.

**Introduction:** Chemotherapy-induced peripheral neuropathy (CIPN) is the major dose-limiting side effects of different first-line chemotherapeutic agents. Patients describe sensory, motor and autonomic symptoms. Mechanisms involved in CIPN include increase activity of voltage-gated and ligand-gated ion channels, such as voltage-dependent calcium channels (CaV) in sensory neurons contributing to peripheral sensitization process and consequently to neuropathic pain development. In this way, CTK 01512-2 a recombinant version of the peptide Phc1 $\beta$  derived from the spider *Phoneutria nigriventer*, blockade of CaV 2.2 (type N), down regulate the release of neurotransmitter glutamate in the dorsal horn of the spinal cord, and in turn, has been pre-clinically and clinically proven to have antihyperalgesic role in several pain models. **Objective:** Herein, we investigated if intracerebroventricular (i.c.v.) administration of CTK01512-2 mitigated the nociceptive behaviour related to CPIN induced by paclitaxel (PTX) – a chemotherapeutic agent – using female C57BL/6 mice. **Methods:** All procedures were approved and conducted in agreement with the Animal Ethics Committee (number: 3914220319/UFSC). Animals were treated with PTX (2 mg/kg, i.p.), once a day, during 5 days. Upon CIPN induction, the animals received CTK01512-2 (30, 50 e 100 pmol/sítio) and  $\omega$ -conotoxin (50 pmol/sítio) by i.c.v. route. From this, we performed Von Frey test (up and down method), cold allodynia test (acetone method) and tail flick test, to verify the nociceptive behaviour. Additionally, the animals were exposed to revised neurobehavioral severity scale to identify the presence of neurobehavioral disturbances after i.c.v. administration. **Results:** In the 7<sup>th</sup> day post-induction the animals treated with PTX and vehicle showed mechanical allodynia, and animals treated with CTK01512-2 (50 e 100 pmol/sítio) or  $\omega$ -conotoxin (50 pmol/sítio) significantly decreased nociceptive behaviour, particularly 4 hours after CIPN-induction. Moreover, in the 12<sup>th</sup>, only treatment with  $\omega$ -conotoxin prevented mechanical allodynia induced by PTX administration. However, treatment with CTK01512-2 failed to inhibit cold allodynia induced by PTX-injection. Additionally, CTK 01512-2 (50 pmol/sítio) or  $\omega$ -conotoxin significantly increased the latency of the avoidance response to thermal stimuli on both 7<sup>th</sup> and 14<sup>th</sup> post-induction, without any neurological impair evidence. **Conclusion:** Altogether, CTK 01512-2 showed antinociceptive effect in the acute phase of peripheral neuropathy induced by PTX. Finally, CTK 01512-2 must be an important tool for the management of CPIN, mainly, when administered early. **Financial support:** CAPES – DS, CNPq, INCT-INOVAMED and PPG NEURO/UFSC.

## EFFECT OF PROBIOTICS ADMINISTRATION ON MEMORY AND DNA DAMAGE OF MALE AND FEMALE MICE SUBJECTED TO $\beta$ -AMYLOID PEPTIDE-INDUCED DEMENTIA MODEL

Nathália de Souza Pereira; Natália Baltazar do Nascimento<sup>1</sup>; Gabriel Casagrande Zabot<sup>1</sup>; Eduarda Behenk Medeiros<sup>1</sup>; Fernanda Alves de Lima<sup>1</sup>; Débora Tomaz<sup>1</sup>; Tatiani Belettini dos Santos<sup>1</sup>; Josiane Budni<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Laboratório de Neurologia Experimental, Program de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Santa Catarina.

**Introdução:** A Doença de Alzheimer (DA) é uma patologia cerebral degenerativa de curso progressivo, que provoca a deterioração da memória e é a forma mais prevalente de demência. Atualmente, nenhum fármaco mostra-se eficaz no seu tratamento, tornando-se necessário a busca por novos alvos terapêuticos. Os probióticos promovem a manutenção da microbiota intestinal, e esta, juntamente com seus metabolitos se comunica com o sistema nervoso central através do eixo intestino-cérebro, promovendo o desenvolvimento e manutenção neuronal, o que torna o uso de probióticos um possível alvo no tratamento desta doença. **Objetivos:** Avaliar os efeitos da administração de uma formulação probiótica na atividade locomotora e memória de habituação através do teste de habituação ao campo aberto, da memória espacial de curto e longo prazo, por meio dos testes do labirinto em Y e labirinto octogonal, e no dano ao DNA em camundongos machos e fêmeas submetidos a um modelo animal de demência tipo DA induzido pelo peptídeo beta-amiloide1-42 ( $\beta$ A1-42). **Métodos:** Utilizou-se camundongos Balb-C machos e fêmeas adultos submetidos a administração intracerebroventricular de peptídeo  $\beta$ A1-42, ou líquido cefalorraquidiano artificial, no grupo controle. Os animais receberam uma formulação comercial de 12 cepas probióticas contendo *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*, na dose de 1x10<sup>9</sup>, 10x10<sup>9</sup> ou 100x10<sup>9</sup> UFC/kg de peso corporal, ou água, via oral por gavagem durante 17 dias. No 11<sup>o</sup> dia foram submetidos ao teste do labirinto em Y, no 12<sup>o</sup> e 13<sup>o</sup> ao teste de habituação ao campo aberto e do 14<sup>o</sup> ao 18<sup>o</sup>, ao labirinto octogonal. Imediatamente após o término do teste comportamental, os animais foram eutanasiados para retirada de medula óssea, utilizada no teste micronúcleo. **Resultados:** O tratamento na dose de 100x10<sup>9</sup> UFC/kg foi capaz de reverter o prejuízo de memória espacial de curto prazo em ambos os sexos. O dano de memória espacial de longo prazo foi atenuado com a administração de todas as doses de probióticos. O déficit de memória de habituação foi revertido com a dose de 100x10<sup>9</sup> UFC/kg nos camundongos machos e todas as doses administradas foram capazes de reverter esse dano nas fêmeas. Não foram observadas diferenças significativas na quantidade de eritrócitos policromáticos e normocromáticos micronucleados entre os grupos. **Conclusão:** Verificou-se que o tratamento subcrônico repetido com probióticos foi capaz de reverter o dano cognitivo causado pela administração do peptídeo  $\beta$ A1-42, evidenciado pela melhora na memória de habituação e memória espacial de curto e longo prazo. Além disso, os resultados indicam que na memória de habituação ao campo aberto as fêmeas responderam melhor ao tratamento com probiótico, já que todas as doses revertem o dano de memória, enquanto nos machos somente a dose maior. O estudo mostra que probióticos podem ser uma possível estratégia terapêutica na DA, devido a sua influência positiva na comunicação que ocorre via eixo intestino-cérebro.

## PREVENTIVE OMEGA-3 SUPPLEMENTING PRESENTS ANTIHYPERALGESIC EFFECT IN AN ANIMAL MODEL OF COMPLEX REGIONAL PAIN SYNDROME TYPE I

<sup>1</sup>Taynah de O. Galassi, <sup>1</sup>Paula F. Fernandes, <sup>1</sup>Franciane Bobinski, <sup>2</sup>Afonso I. Salgado, <sup>1</sup>Daniel F. Martins. <sup>1</sup>Laboratório de Neurociências Experimental, Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde (PPGCS), Palhoça, SC, Brasil. <sup>2</sup>Coordenador da Residência em Fisioterapia Integrativa, Centro Universitário Filadélfia – UNIFIL, Londrina, PR, Brasil.

**Introdução:** É bem descrito o papel dos ácidos graxos ômega-3 na prevenção e tratamento de distúrbios inflamatórios. A síndrome da dor regional complexa do tipo I (SDRC-I) é caracterizada por resposta inflamatória e dor crônica, levando à uma condição clínica incapacitante, que não responde satisfatoriamente a uma variedade de tratamentos. No entanto, o efeito da suplementação de ômega-3 na hiperalgesia mecânica e edema de animais com a SDRC-I ainda não foi investigada. **Objetivos:** Avaliar o potencial anti-inflamatório e anti-hiperalgésico da suplementação preventiva de ômega-3 em um modelo animal da SDRC-I em camundongos. **Métodos:** 40 camundongos Swiss fêmeas (25-35 g, n = 10) foram aleatoriamente distribuídos em 4 grupos: 1) Sham: animais não submetidos ao procedimento de isquemia-reperfusão (IR); 2) Controle negativo 1: animais submetidos a IR/ que receberam salina (10ml/kg, i.g.); 3) Controle negativo 2: animais submetidos a IR/suplementado com óleo de milho (1,5g/kg, i.g.); 4) Experimental: animais submetidos a IR/suplementado com ômega-3 (1,5g/kg, i.g.). Para indução da SDRC-I, os camundongos foram anestesiados com injeção intraperitoneal de tiopental (80 mg/kg) e um anel elástico com 1,2 mm de diâmetro interno foi colocado próximo à articulação do tornozelo da pata posterior direita por três horas. Em seguida, o anel foi retirado, permitindo a perfusão dos tecidos da pata produzindo assim IR da pata. A suplementação dos animais foi realizada durante 30 dias antes da IR e se manteve durante 14 dias pós procedimento, onde recebiam diariamente salina, óleo de milho ou ômega-3. A avaliação da espessura da pata dos animais por meio do micrômetro foi usada como indicativo de edema para determinar o efeito anti-inflamatório dos tratamentos, avaliados até o 3º dia após IR. A hiperalgesia mecânica foi avaliada por meio dos filamentos de von Frey no 4º, 7º e 14º dia após IR. Para análise estatística utilizou-se ANOVA de duas vias seguido pelo teste de Bonferroni. Valores de  $p < 0,05$  foram considerados estatisticamente significativos. Todos os procedimentos foram previamente aprovados pelo comitê de ética no uso de animais, sob protocolo nº 18.050.4.01.IV. **Resultados:** As avaliações da hiperalgesia mecânica realizadas no 4º dia após procedimento de IR mostraram efeito analgésico do ômega-3 até 2 horas após suplementação ( $p=0,010$ ). No 7º dia após procedimento de IR, os animais suplementados apresentam analgesia antes da suplementação, permanecendo até 1 hora pós suplementação ( $p=0,006$ ). Nas avaliações do 14º após IR, os animais apresentam analgesia desde a avaliação basal ( $p < 0,0001$ ) até 3 horas após suplementação. As avaliações da espessura da pata dos animais mostraram que o procedimento de IR induziu edema de até 2 dias nos animais e que a suplementação de ômega-3 reduziu o edema dos animais 1 hora ( $p < 0,05$ ) após suplementação, no primeiro dia após IR. **Conclusões:** A suplementação preventiva de ômega-3 reduz a hiperalgesia mecânica e edema.

**EFFECT OF POSITIONING THE NON-ARTICULAR PROXIMAL FOREARM ORTHOSES IN FORCE GRIP AND RECRUITMENT PATTERN MOTOR UNITS OF THE MUSCLES EXTENSOR CARPI RADIALIS AND EXTENSOR DIGITORUM COMMUNIS. A PILOT STUDY**

Larissa de Souza, Thainá Bufon, Jaqueline Canever, Lais Fontanela, Milton Fernandes, Aline Vieceli, Juruciara Martins, Rafael Barbosa, Heloyse Kuriki, Lais Neves, Alexandre Marcolino

Departamento de Ciências da Saúde (DCS), Faculdade de Fisioterapia, Universidade Federal de Santa Catarina

Introduction: The hand has as one of its functions the hand grip that is performed by the synergism between the flexor muscles of the fingers and wrist extensors. The purpose this paper is evaluate grip strength and recruitment pattern of motor units of the wrist and fingers extensor muscles, using a commercial model of a non-articular proximal forearm orthoses by electromyography (EMG) analysis during grip task in healthy subjects. Methods: This study was approved by the research ethics committee of the University of Ribeirão Preto Medical School Hospital das Clínicas / USP, with case number: 8379/201010 healthy voluntary. Was EMG analysis of extensor carpi radialis longus/brevis (ECRL/B) and extensor digitorum communis (EDC) during grip with the dynamometer Jamar<sup>®</sup>. The analysis was conducted without and with the orthoses use at three difference distances distally from lateral epicondyle. The tasks have been performed with the elbow positioned at 90° and 0°. For EMG evaluation device we used Miotec<sup>®</sup>, with software Miograph 2.0. According to the statistical analysis, differences were observed only when analyzing the activation of the EDC with the elbow flexed at 90° and at 0° ( $P < 0.02$ ). No statistical difference was observed between the groups comparing grip strength. The recruitment pattern of motor units studied showed a significant difference in activation the EDC in the different positions of elbow with the orthoses near to the lateral epicondyle.

**Key Words:** Electromyography, Extensor Muscles, Hand, Orthoses

## **Effect in vivo and in vitro of $\alpha$ -ketoisocaproic acid on mitochondrial metabolism parameters.**

Farias HR, Lemos IS, Wessler LB, Duarte MB, Rezende VL, Oliveira J, Streck EL.

Laboratório de Neurologia Experimental, Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde – Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC – Criciúma, Santa Catarina.

A doença da urina do xarope de bordo (DXB) é um erro inato do metabolismo de caráter autossômico recessivo que leva ao acúmulo dos aminoácidos de cadeia ramificada (AACR) e de seus alfacetoácidos; ácido  $\alpha$ -cetoisocaproico (CIC), ácido  $\alpha$ -cetoisovalérico, ácido  $\alpha$ -ceto $\beta$ -metilvalérico na urina e no soro de pacientes. O acúmulo de AACR encontrado em pacientes é causado pela deficiência da atividade do complexo alfacetoácido desidrogenase de cadeia ramificada. A incidência mundial da doença é de 1:185.000 nascidos vivos. Esta patologia pode levar a danos neurológicos graves. Algumas evidências experimentais demonstram que a Leucina e o CIC podem levar ao estresse oxidativo, apoptose neuronal, alterações na síntese de neurotransmissores além de alterar o metabolismo energético no cérebro. Apesar dos danos graves que esta doença pode acarretar, os mecanismos pelos quais os AACR e seus alfacetoácidos levam aos danos neurológicos ainda não estão completamente elucidados. Diante disto, o objetivo deste trabalho é avaliar os efeitos do CIC sobre a função mitocondrial e formação de espécies reativas de oxigênio in vivo e in vitro. Para isto, ratos jovens receberam administração intracerebroventricular de CIC e uma hora após a exposição foram eutanasiados. Foi avaliada a atividade enzimática dos complexos mitocondriais e a geração de espécies reativas de oxigênio no córtex cerebral, hipocampo e estriado destes ratos jovens. Em seguida, foi avaliado o efeito do CIC diretamente em células HT-22, células de hipocampo de roedores. As células foram expostas às concentrações que variam de 1 a 10 mM, durante 6 horas, e em seguida foi avaliada a viabilidade celular por MTT e geração de espécies reativas de oxigênio. Nós observamos que a exposição ao CIC leva à redução da atividade dos complexos mitocondriais e ao aumento da formação de espécies reativas de oxigênio no hipocampo e estriado de ratos jovens, sugerindo uma disfunção mitocondrial nestas regiões cerebrais. Nas células HT-22, a viabilidade celular foi reduzida e houve aumento da geração de espécies reativas de oxigênio. Nossos resultados sugerem que altas concentrações de CIC levam à disfunção mitocondrial e aumento da produção de espécies reativas de oxigênio em estruturas cerebrais, e que isto possivelmente está relacionado com o dano neurológico apresentado pelos pacientes.

**Palavras-chave:** Doença da Urina do Xarope de Bordo, Erro inato do metabolismo, Função mitocondrial, Ácido alfacetoisocaproico.