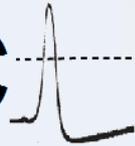


CONGRESSO REGIONAL DA
SOCIEDADE BRASILEIRA DE

BI  **FISIC** 

Da pesquisa ao ensino

PROGRAMAÇÃO E RESUMOS

04 a 08 de junho de 2017
Fortaleza - CE



Da pesquisa ao ensino

LIVRO DE PROGRAMAÇÃO E RESUMOS

3º Congresso Regional da Sociedade Brasileira de Biofísica
04 a 08 de junho de 2017
Auditório Paulo Petrola - Campus do Itaperi
Universidade Estadual do Ceará
Fortaleza – CE

2017

Antonio José da Costa Filho

Presidente da Sociedade Brasileira de Biofísica

Rosângela Itri

Vice-Presidente da Sociedade Brasileira de Biofísica

Paulo Mascarello Bisch

Secretário Geral da Sociedade Brasileira de Biofísica

Eneida de Paula

Tesoureira da Sociedade Brasileira de Biofísica

Leandro Ramos Souza Barbosa

Diretor Científico da Sociedade Brasileira de Biofísica

José Jackson Coelho Sampaio

Reitor da Universidade Estadual do Ceará

Vice-Reitor: Hidelbrando dos Santos Soares

Nilberto Robson Falcão do Nascimento

Diretor do Instituto Superior de Ciências Biomédicas

Nukácia Meyre Silva Araújo

Pró-Reitora de Pós-Graduação e Pesquisa

Fernando Roberto Ferreira Silva

Pró-Reitor de Extensão

COMISSÃO ORGANIZADORA

José Henrique Leal Cardoso (coordenador, UECE)

Aline Alice Cavalcante de Albuquerque (UECE)

Ana Carolina Cardoso Teixeira (UECE)

Andrelina Noronha Coelho de Souza (UECE)

Antônio José Costa Filho (USP)

Carla Maria Lins de Vasconcelos (UFS)

Daniel Silveira Serra (UECE)

Eneida de Paula (Unicamp)

Francisco Sales Ávila Cavalcante (UECE)

Francisco Walber Ferreira da Silva (UVA)

Kerly Shamyra da Silva Alves (UECE)

Klausen Oliveira Abreu (UECE)

Leandro Ramos Souza Barbosa (USP)

Maria Diana Moreira Gomes (UECE)

Patrícia Severino (UNIT)

Roseli Barbosa (URCA)

COMISSÃO CIENTÍFICA

Adriana Augusto de Rezende (UFRN)
Andreina Noronha Coelho de Souza (UECE)
Christopher Kushmerick (UFMG)
Eneida de Paula (Unicamp)
Francisco Walber Ferreira da Silva (UVA)
José Henrique Leal Cardoso (UECE)
Kerly Shamyra da Silva Alves (UECE)
Leandro Ramos Souza Barbosa (USP)
Lucília Maria Abreu Lessa (UECE)
Patrícia Severino (UNIT)
Paulo Humberto Moreira Nunes (UFPI)
Pietro Ciancaglini (USP)
Romildo Albuquerque (UFRPE)
Rosângela Itri (USP)
Roseli Barbosa (URCA)
Walter Araújo Zin (UFRJ)

Realização



Apoio



Patrocínio



Especialização em Fisiologia do Exercício - UECE

*“Eu sou de uma terra que o povo padece
Mas não esmorece e procura vencer.
Da terra querida, que a linda cabocla
De riso na boca zomba no sofrer
Não nego meu sangue, não nego meu nome
Olho para a fome, pergunto o que há?
Eu sou brasileiro, filho do Nordeste,
Sou cabra da Peste, sou do Ceará.”*

Patativa do Assaré

SUMÁRIO

O CONGRESSO	07
PROGRAMAÇÃO	08
RESUMOS PALESTRAS	11
RESUMOS: DIA 06.07.2017	18
RESUMOS: DIA 07.07.2017	62
ANOTAÇÕES	107

O CONGRESSO

A Sociedade Brasileira de Biofísica (SBBf) foi fundada em 1936 sendo a mais antiga Sociedade científica da área biológica do Brasil. Desde 1977, a Sociedade vem promovendo congressos nacionais com longa tradição, reunindo pesquisadores de todas as áreas da Biofísica e alunos de graduação e pós-graduação. Com o intuito de consolidar a difusão da Biofísica nas regiões Norte e Nordeste do Brasil e continuar fortalecendo a maior interação entre pesquisadores dessa região, a Sociedade vem promovendo congressos regionais.

Fazendo uma breve retrospectiva, o I Congresso Regional da SBBf contou com 5 palestrantes internacionais e cerca de 29 palestrantes nacionais sendo 18 da região Nordeste, o que promoveu um ambiente profícuo de discussões científicas e uma forte interação entre pesquisadores da região Nordeste com as outras regiões do Brasil. Já o II Congresso Regional da SBBf, seguindo o mesmo modelo do I Congresso contou com 30 palestrantes internacionais e nacionais de diferentes regiões do Brasil. Entre os participantes contavam-se alunos de graduação, pós-graduação, pós-doutorandos e pesquisadores.

Planejamos para o III Congresso da Sociedade Brasileira de Biofísica na Região Nordeste do Brasil, a realização de dois Cursos de Biofísica, "Eletrofisiologia, Canais Iônicos e Modelagem" e "Biofísica da Respiração", além de seis palestras, quatro simpósios, sessão de pôsteres e uma mesa redonda para discussão do ensino de Biofísica nas regiões Norte e Nordeste. Programamos cinco dias de atividades com dois convidados internacionais e 27 nacionais confirmados.

A Comissão organizadora do
3º Congresso Regional da Sociedade Brasileira de Biofísica

PROGRAMAÇÃO

DIA 04/06/2017 - DOMINGO

13:50 – 15:50: Minicursos: Aula 01

Curso 1: Biofísica da respiração

Curso 2: Eletrofisiologia, canais iônicos e modelagem

15:50 – 16:00: Coffee Break

16:00 – 18:00: Minicursos: Aula 02

Curso 1: Biofísica da respiração

Curso 2: Eletrofisiologia, canais iônicos e modelagem

DIA 05/06/2017 – SEGUNDA-FEIRA

08:00 – 10:00: Minicursos: Aula 03

Curso 1: Biofísica da respiração

Curso 2: Eletrofisiologia, canais iônicos e modelagem

10:00 – 10:10: Coffee Break

10:10 – 12:10: Minicursos: Aula 04

Curso 1: Biofísica da respiração

Curso 2: Eletrofisiologia, canais iônicos e modelagem

12:10 – 13:50: Almoço

13:50 – 15:50: Minicursos: Aula 05

Curso 1: Biofísica da respiração

Curso 2: Eletrofisiologia, canais iônicos e modelagem

15:50 – 16:00: Coffee Break

16:00 – 17:00: Minicursos: Aula 06

Curso 1: Biofísica da respiração

Curso 2: Eletrofisiologia, canais iônicos e modelagem

17:00 – 18:30: Cerimônia e palestra de abertura

"Better alone than in bad company" - An unpaired spin dance in a party of biomolecules.

Palestrante: Antônio José da Costa Filho (USP)

DIA 06/06/2017 – TERÇA-FEIRA

09:00 – 10:50: Simpósio: Biofísica e Bioquímica de macromoléculas de interesse biológico.

- Caracterizações biofísicas de polímeros naturais para aplicações biomédicas - Uma abordagem molecular (Arcelina Pacheco Cunha-UFC);
- Domínios específicos estão envolvidos na atividade antimicrobiana de proteínas vegetais frente a bactérias patogênicas a humanos (Pedro Filho Noronha de Souza-UFC).
- Impactos das análises biofísicas na biologia estrutural da interação entre proteínas e glicanos (Bruno Anderson Matias da Rocha-UFC)
- Microscopia de Varredura por Sonda: Uma Poderosa Ferramenta na Investigação de Biomoléculas (Luciana Magalhães Rebêlo Alencar-IFCE)

10:50 – 11:10: Coffee Break

11:10 – 12:00: Palestra

Mecanismos de Sinalização dos Efeitos Tubulares Renais da Uroguanilina
Palestrante: Manassés Claudino Fonteles (UECE)

12:00 – 14:00: Almoço

14:00 – 15:50: Simpósio: Biofísica de membranas, lipídeos e nanopartículas.

- Encapsulação de 4-metilesculetina (4-me) em nano/micropartículas poliméricas para tratamento da doença inflamatória intestinal (Patrícia Severino-UNIT-SE);
- *The effect of ionic liquids on biologically relevant systems* (Leandro Barbosa-USP);
- Exossomos urinários: microvesículas extracelulares utilizadas como fonte de biomarcadores precoces da doença renal crônica (Adriana Augusto de Rezende-UFRN);
- *An Experimental and Theoretical Investigation of Emodin in a DMPC Bilayer* (Antonio Rodrigues da Cunha-UFMA).

15:50 – 16:10: Coffee Break

16:10 – 17:00: Palestra

Voltage-gated Sodium Channels subtypes in action potential genesis and conduction in Vagal nociceptors.
Palestrante: Marian Kollarik (Johns Hopkins University-USA)

17:00 – 18:30: Sessão de pôsteres

DIA 07/06/2017 – QUARTA-FEIRA

09:00 – 10:50: Simpósio: Biofísica e Doenças Degenerativas

- Alterações no transporte de sódio em túbulos proximais renais no curso da nefropatia diabética experimental (Lucília Maria Abreu Lessa-UECE);
- Alterações eletrofisiológicas produzidas pelo Diabetes Mellitus em neurônios dos nervos vago e ciático de ratos (Kerly Shamyra da Silva Alves-UECE)
- Expressão de cotransportadores de mioinositol no ciático e gânglio da raiz dorsal no curso do diabetes experimental (Nilberto Robson Falcão do Nascimento-UECE);
- Albumina: um importante elo entre lesão túbulo-intersticial e progressão da doença renal (Celso Caruso Neves-UFRJ).

10:50 – 11:10: Coffee Break

11:10 – 12:00: Palestra

Diet-induced plasticity of hypothalamic energy balance circuits.

Palestrante: Kristen O'Connell (The Jackson Laboratory-USA)

12:00 – 14:00: Almoço

14:00 – 15:50: Simpósio: Heterogeneidades Biofísicas do Aparelho Respiratório

- Ventilação, Perfusão e Relação Ventilação/Perfusão (Walter Araújo Zin-UFRJ);
- Medidas de heterogeneidade ventilatória utilizando o modelo viscoelástico e de fase constante (Francisco Sales Ávila Cavalcante- UECE);
- Alterações na Resistência das Vias Aéreas em decorrência das Heterogeneidades do Aparelho Respiratório (Luciana Moisés Camilo-IFRJ)

15:50 – 16:10: Coffee Break

16:10 – 17:00: Palestra

Terapia Celular em modelos de doenças respiratórias.

Palestrante: Marcelo Morales (UFRJ)

17:00 – 18:30: Sessão de pôsteres

DIA 08/06/2017 – QUINTA-FEIRA

09:00 – 10:50: Mesa redonda: Ensino de Biofísica.

- Ensino de Biofísica - Problemas e Perspectivas Futuras (Carla Maria Lins de Vasconcelos - UFS);
- Desafios e alternativas para o ensino prático de Biofísica (Paulo Humberto Moreira Nunes - UFPI);
- Simulando a atividade elétrica em células excitáveis (Romildo de Albuquerque Nogueira - UFRPE).

10:50 – 11:10: Coffee Break

11:10 – 12:00: Palestra de encerramento/premiação

Efeitos de terpenos e terpenóides de óleos essenciais em canais iônicos de Na⁺ Palestrante:

José Henrique Leal Cardoso (UECE)

12:00 – 14:00: Almoço

RESUMOS DAS PALESTRAS

“Better alone than in bad company” – An unpaired spin dance in a party of biomolecules.

Antônio José da Costa Filho (USP)

Understanding the way biological macromolecules, which can span space and time scales of several orders of magnitude, behave is a central problem at the interface of Biology/Physics/Chemistry and one of the major goals of many research teams in the world. Several experimental and theoretical approaches are available to tackle that problem. In this talk, we will focus on a minimalist method in which we consider that the understanding of complex macroscopic systems can, in principle, be described by the behavior of its molecular components. Our group is mostly interested in detecting changes in the tridimensional structure of proteins and membranes during their functional cycle. To do so we make use of probes, which contain a single (unpaired) electron, that are attached to the molecules under investigation. Such probes thus work as reporters of dynamical and structural alterations when, for instance, a protein binds ions that are relevant for its function. In this context, we will discuss a series of problems studied in our group: (1) a calcium binding protein of the S100 family, (2) a fatty acid binding protein from human brain, (3) a dehydrogenase involved in nucleotide biosynthesis and used as target for drug development, and (4) fusion peptides. In all cases, electron spin resonance (ESR) was used in several of its possibilities, including site-directed spin labeling and pulsed methods, such as double electron-electron resonance. Coexistence of protein states, conformational changes upon interaction and distance measurements are among the main results obtained and enabled us to build molecular models for protein function and/or interaction.

Mecanismos de Sinalização dos Efeitos Tubulares Renais da Uroguanilina.

Manassés Claudino Fonteles (UECE)

Tem sido postulado que a Uroguanilina (UGN) é um fator natriurético intestinal, que é liberado em resposta a uma carga de sal na dieta. Ao longo dos anos temos investigado os mecanismos e as vias de sinalização envolvidas nos efeitos renais da UGN. Grande parte de nossos estudos está sendo desenvolvida por meio do método de microperfusão estacionária in vivo, através do qual somos capazes de medir continuamente a voltagem transepitelial, o pH luminal (fluxo de bicarbonato) ou o fluxo de potássio em segmentos tubulares renais, utilizando microeletrodos seletivos a íons hidrogênio ou potássio. Nossos achados descrevem componentes para a ação natriurética e caliurética da uroguanilina, como também a participação deste sistema no controle do equilíbrio ácido-base, modulando a secreção de hidrogênio e no desenvolvimento da hipertensão sensível ao sal.

Voltage-gated sodium channel subtypes in action potential genesis and conduction in vagal nociceptors.

Marian Kollarik (Johns Hopkins University - USA)

Vagal C-fiber innervation of visceral organs is supplied by two developmentally distinct sensory ganglia: the embryonic neural crest-derived jugular ganglia and the placodes-derived nodose ganglia. The jugular and nodose C-fiber subtypes differ in their peripheral distribution, central terminations and receptors repertoire, and mediate different aspects of visceral reflex regulation. We investigated the role of NaV subtypes in single cell RT-PCR, patch clamp and single fiber electrophysiology and reflex physiology experiments in by using pharmacological tools and shRNA knockdown strategies. The action potential generation in nodose C-fibers as well as the conduction of the action potentials is strongly dependent on activity of NaV1.7. In contrast, generation of action potentials in the jugular C-fibers is not dependent on NaV1.7 or other TTX-sensitive channels, although they depend on TTX-sensitive channels for conduction.

Diet-induced plasticity of hypothalamic energy balance circuits.

Kristen O'Connell (The Jackson Laboratory - USA)

The prevalence of obesity worldwide has steadily increased, along with the associated comorbidities such as hypertension, type 2 diabetes, heart disease, stroke, and some cancers. In humans, obesity is largely a consequence of poor diet and lifestyle, particularly excess caloric intake. While appetite is a complex behavior, control of food intake begins in the brain, specifically in the arcuate nucleus of the hypothalamus, where a small group of neurons expressing Agouti-related Peptide (AgRP) act as interoceptive neurons that integrate peripheral and synaptic signals of metabolism and energy balance. Increased activity of AgRP neurons is associated with increased food intake, and it is evident that dysfunction in these neurons and the downstream circuits is a significant contributor to the development and maintenance of obesity. We show that consumption of a high-fat, calorie dense diet rapidly results in electrical remodeling of AgRP neurons, resulting in persistently increased activity as well as a loss of sensitivity to inhibition by the peripheral adipose hormone leptin. Accompanying this change in intrinsic excitability is a change in both excitatory and inhibitory synaptic inputs to AgRP neurons, suggesting that obesity and/or HFD consumption extensively remodels hypothalamic energy balance circuits to promote excess food intake and positive energy balance.

Terapia Celular em modelos de doenças respiratórias.

Marcelo Morales (UFRJ)

A terapia celular tem se mostrado como possível coadjuvante no tratamento de doenças que não possuem tratamento adequado. Nosso grupo mostrou que modelos animais de asma alérgica e silicose pulmonar são beneficiados com tratamento utilizando células mesenquimais e mononucleares derivadas de medula óssea. Tanto o processo inflamatório quanto o remodelamento foram controlados em relação aos grupos não tratados. Além disso, o uso de microvesículas e exossomas isolados das células mesenquimais e utilizados para o tratamento dos mesmos modelos animais mostraram resultados iguais. Nos dois casos isso ocorreu devido a diminuição da expressão de fatores relacionados com o processo inflamatório (células inflamatórias, interleucinas e fatores de crescimento) e com o remodelamento (depósito de fibras colágenas, apoptose, etc). Esses resultados nos permitiram, com sucesso e segurança aplicar a terapia em pacientes portadores de asma grave e silicose pulmonar.

Efeitos de terpenóides de óleos essenciais em canais de Na⁺

José Henrique Leal Cardoso (UECE)

Os óleos essenciais de uma maneira geral são constituídos principalmente por terpenos e terpenóides, que são moléculas pequenas, muito lipossolúveis. Esses óleos e seus terpenos e terpenóides frequentemente atuam sobre a excitabilidade neuronal. Trabalhos em tecidos neurais e em neurossomas, através de evidências diretas e indiretas, demonstram ou sugerem que muitos deles são bloqueadores de canais de Na⁺. No nosso grupo de pesquisa, usando a técnica do whole cell patch clamp e usando o Na⁺ como carreador de cargas elétricas, investigamos o efeito sobre o canal de Na⁺ de nervos periféricos e neurossomas de neurônios sensoriais dos terpenoides anetol, estragol, eugenol, 1,8-cineol, 4-terpineol e linalol, que são constituintes importantes de óleo essencial. Nesta palestra mostraremos que todas essas moléculas afetam o funcionamento do canal de Na⁺. Nesta palestra mostraremos que todas elas inibem a excitabilidade neuronal, mas com diferentes características de atuação sobre a corrente de Na⁺ e suas características cinéticas, mostrando relativa especificidade em relação a parâmetros cinéticos de funcionamento do canal e a atividade farmacológica.

RESUMOS: DIA 06/06/2017

ALTERAÇÕES DA MECÂNICA RESPIRATÓRIA EM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA E NA SÍNDROME DO DESCONFORTO RESPIRATÓRIO AGUDO: DADOS DA LITERATURA

MARCELLE FERREIRA MOURA, NATALIA LIMA BARBOSA, DANIEL SILVEIRA SERRA, FLADIMIR DE LIMA GONDIM, MAGNELY MOURA DO NASCIMENTO, MIRIZANA ALVES DE ALMEIDA

Unichristus

Introdução: A mecânica respiratória compreende o processo de inspiração e expiração. Para que este processo ocorra é necessária uma diferença de pressão. As variáveis mais vistas na mecânica respiratória são a complacência pulmonar (C_p) e resistência de vias aéreas (R_{aw}). A C_p é a capacidade de expansão pulmonar, já a R_{aw} é um conjunto de fatores que dificultam a passagem de ar pela via aérea (VA). A mecânica respiratória pode sofrer alterações em algumas doenças, como na doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e na Síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA). A DPOC acarreta na obstrução crônica ao fluxo aéreo, devido a uma resposta inflamatória exagerada, sendo correspondente a bronquite crônica e enfisema pulmonar. Já a SDRA é um quadro de insuficiência respiratória aguda de caráter restritivo, ocasionada por intensa resposta inflamatória pulmonar, que ocorre por agentes agressores diversos. Essa agressão pulmonar pode ser local, como nas pneumonias ou por via sistêmica, como nas sepSES. **Objetivo:** Analisar a literatura a respeito dos estudos já desenvolvidos que relatam as alterações na mecânica respiratória em doença pulmonar obstrutiva crônica e na síndrome do desconforto respiratório agudo. **Metodologia:** Para tanto foi realizada uma revisão de literatura de artigos indexados nos portais: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) e Scientific Electronic Library Online (Scielo), publicados em português dos últimos 10 anos (2007 - 2017). Tanto para a pesquisa quanto para a seleção dos artigos, foram utilizados os seguintes descritores: "Mecânica respiratória em DPOC e SDRA", "Complacência pulmonar em DPOC e SDRA" e "Resistência de vias aéreas em DPOC e SDRA", inseridos nas plataformas de busca de maneira cruzada. **Resultados:** Foram encontrados 12 artigos no Lilacs, 15 no Medline e 20 no Scielo. Inicialmente, foi realizada uma triagem por meio da leitura dos títulos, sendo selecionados 30 artigos para que tivessem seus resumos lidos. Após essa etapa, foram escolhidos 20 para a análise do artigo completo, e por fim, 10 desses artigos foram selecionados para fundamentarem este estudo. A metodologia dos trabalhos foi variável, abrangendo experimento animal e estudo em humanos. Na DPOC ocorre o aumento da C_p devido a alteração e/ou destruição das fibras de elastina e colágeno sendo ocasionado pelo processo inflamatório crônico que produz demasiadamente macrófagos e neutrófilos, causando a destruição do tecido pulmonar. Também ocorre aumento na R_{aw} devido as inflamações constantes, hipersecreção brônquica e broncoespasmos que são processos característicos da doença. Na SDRA ocorre lesão da membrana alvéolo-capilar, devido a processos inflamatórios que afetam os pneumócitos tipo I e II, levando alterações na funcionalidade do surfactante que ocasionará em atelectasias e redução da complacência pulmonar. A R_{aw} sofre um aumento devido à presença de secreção, edema e mediadores que podem causar broncoespasmos. **Conclusão:** Após a análise dos estudos foi constatado que ocorrem alterações na mecânica respiratória em DPOC e SDRA, sendo que na primeira apresenta aumento na C_p e R_{aw} , enquanto no segundo há uma diminuição C_p e aumento da R_{aw} .

Palavras-Chave: MECÂNICA RESPIRATÓRIA, DPOC, SDRA

ALTERAÇÕES PRODUZIDAS PELO DIABETES MELLITUS EM UMA SUBPOPULAÇÃO DE NEURÔNIOS DO GÂNGLIO NODOSO DE RATOS

FRANCISCO ALAN MARTINS AVELINO, JULIANA CAROLLYNE MOREIRA JORGE, NATHALIA MARIA SILVA-DOS-SANTOS, PAOLO OLIVEIRA-MELO, THÁIS ANTONIA ALVES-FERNANDES, EDIVÂNIA OLIVEIRA BEZERRA PONTES, ÁTILA PEREIRA-GONÇALVES, FRANCISCO WALBER FERREIRA-DA-SILVA, KERLY SHAMYRA DA SILVA-ALVES, JOSÉ HENRIQUE LEAL-CARDOSO

Universidade Estadual do Ceará

Introdução: O Diabetes Mellitus (DM) é uma doença que atinge grande parte da população mundial tendo como complicação mais prevalente a neuropatia, que pode acometer qualquer nervo periférico. Mesmo sabendo que esses nervos têm grande importância na modulação de diversas vísceras, poucos estudos abordam os nervos autonômicos. O nervo vago é considerado o maior nervo autonômico do corpo e os seus corpos celulares de suas fibras sensoriais estão contidos no gânglio nodoso (GN). **Objetivo:** Investigar alterações na excitabilidade de uma subpopulação de neurônios do GN de animais induzidos ao DM, quantificando o padrão de disparo (PD) e as propriedades eletrofisiológicas desses neurônios. **Metodologia:** Ratos Wistar com 8-9 semanas de vida, de ambos os sexos, foram divididos em dois grupos: controle (CONT) e diabético (DBT). Os animais DBT receberam injeção única de estreptozotocina (65mg/kg, via i.p) e os animais controle receberam solução veículo de citrato de sódio. Quatro semanas após a indução, os animais foram sacrificados e seus GN dissecados. Utilizou-se a técnica do microelétrodo intracelular, modo current clamp, para registro das propriedades elétricas e classificação dos neurônios do GN de acordo com o PD e o formato do potencial de ação (PA). Avaliou-se o PD aplicando pulsos de 1s de duração com o dobro da amplitude da reobase e as células foram classificadas de acordo com a quantidade de PA's disparados em fásico (FAS, apenas 1 PA), tônico (TON, PA's preenchendo o pulso) e adaptativo (ADAP, padrão intermediário de PA's). A classificação do PA foi feita levando em consideração a presença de uma inflexão na fase descendente da dv/dt do PA e uma subpopulação de células que apresentavam essa inflexão foi classificada como Ainf. **Resultados:** Com relação ao PD, o percentual de células do grupo CONT disparando de forma FAS, TON e ADAP foi de 28,5 (2 células de um total de 7), 14,2 (1/7) e 57,1% (4/7) respectivamente; já no grupo DBT esses neurônios dispararam 66,6% (4/6) de forma FAS e 33,3% (2/6) de forma ADAP. Nenhum neurônio (total de 6) disparou de forma ADAP no grupo DBT. Em relação aos parâmetros passivos da membrana, o potencial de repouso do grupo DBT tornou-se mais hiperpolarizado, passando de $-52,02 \pm 2,58$ mV (N=7) no CONT para $-54,20 \pm 3,20$ mV (N=6) no grupo DBT. Já a resistência de entrada foi de $83,89 \pm 18,18$ M no CONT para $48,01 \pm 17,49$ M no DBT. Para os parâmetros relacionados ao PA, a amplitude, a duração e as inclinações máximas ascendentes e descendentes no CONT foram de $89,22 \pm 3,50$ mV, $2,52 \pm 0,25$ ms, $103,44 \pm 8,63$ V/s e $-53,18 \pm 6,45$ V/s (N=7), respectivamente. Para o grupo DBT esses parâmetros foram, na mesma sequência de: $82,65 \pm 5,38$ mV, $2,63 \pm 0,50$ ms, $99,33 \pm 19,27$ V/s e $-48,12 \pm 6,09$ V/s (N=6). Os dados analisados não apresentaram significância estatística. **Conclusão:** O DM produz uma redistribuição no PD dos neurônios do GN, mas não relacionada com as alterações das propriedades eletrofisiológicas das células Ainf.

Palavras-Chave: DIABETES MELLITUS, GÂNGLIO NODOSO, ELETROFISIOLOGIA

ANALISE DAS CARACTERÍSTICAS DE IMPEDÂNCIA BIOELÉTRICAS (BIA) DE RATOS WISTAR DE DIFERENTES IDADES

VÂNIA MARILANDE CECCATTO, ALEX SOARES MARREIROS FERRAZ, RODRIGO LEITE FURTADO, GABRIELLA CAMINHA BRET DE ARAGÃO, FRANCIELE CRISTINA PEREIRA DE OLIVEIRA, JOSÉ VILSON BORGES DO VALE, VÂNIA MARILANDE CECCATTO

Universidade Estadual do Ceará

A Impedância Bioelétrica é uma técnica de avaliação que permite determinar propriedades de condutância e capacitância dos organismos vivos e dos seus tecidos corporais. Baseia-se na aplicação e mensuração de uma corrente elétrica e alta frequência e baixa intensidade, com possibilidades de perceber mudanças na composição e organização da estrutura corporal, com possibilidades de aplicação diversas que incluem desde alterações na composição corporal em função da obesidade até triagem de câncer de mama. O objetivo desse trabalho foi investigar as alterações nas características de condutividade (Resistência) e capacitância (Reatância) de animais em diferentes idades. Foram utilizados 14 ratos wistar machos anestesiados (ketamina 60mg/Kg e xilazina 8mg/Kg), a coleta dos dados através da BIA, resistência e reatância, foi realizada com eletrodos duplos, tipo agulha subdérmica, introduzidos na tela subcutânea da região dorsal do animal, como descrito por HALL et al. (1989), coletados aos 60 e 90 dias de vida dos animais. O trabalho foi aprovado no Comitê de Ética para Uso de Animais - CEUA/UFPI no 017-2009. Os dados foram apresentados através de média e erro padrão, para estatística inferencial utilizou-se teste t pareado com significância estatística de $p < 0,05$. O peso corporal dos animais aumentou de $249,3 \pm 5,4$ para $282,3 \pm 5,7$, enquanto a resistência diminuiu de $289,3 \pm 9,7$ aos 60 dias para $250,7 \pm 4,8$ aos 90 dias, não foram observadas diferenças significantes na reatância $42,9 \pm 0,7$ $40,9 \pm 0,7$ nem na impedância $294,3 \pm 8,9$ $257,3 \pm 5,2$ entre os dois tempos de vida. A capacidade corporal dos animais em funcionar como condutor bioelétrico foi alterada pelo avanço da idade e ganho de peso dos animais, aspectos que não foram capazes de alterar os parâmetros de funcionamento corporal como capacitor bioelétrico. Desta forma, a coleta de dados por BIA mostrou-se uma ferramenta promissora no uso com animais de laboratório e inovadora no sentido de pouca invasividade e permitir acompanhamento de dados em função da idade e desenvolvimento dos modelos experimentais.

Palavras-Chave: BIOIMPEDÂNCIA, IMPEDÂNCIA BIOELÉTRICA, COMPOSIÇÃO

ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS FREQUÊNCIAS DE ALTERAÇÕES CROMOSSÔMICAS INSTÁVEIS EM DIFERENTES TIPOS DE RADIAÇÃO

LAÍS MELO DA SILVA, JULYANNE C. G. MENDONÇA, MARIANA ESPOSITO MENDES, AIDA MAYRA GUEDES DE ANDRADE, SUY HWANG, ANA MARIA MENDONÇA DE ALBUQUERQUE MELO, FABIANA FARIAS DE LIMA

Universidade Federal de Pernambuco

A dosimetria citogenética é uma técnica que utiliza marcadores biológicos e que possibilita a estimativa de dose absorvida em indivíduos expostos à radiação ionizante por meio da observação das frequências das alterações cromossômicas instáveis encontradas em sangue periférico humano. Entretanto, há diferentes tipos de radiação a que um indivíduo pode ser exposto seja ele do público, trabalhador ou paciente. Este trabalho visa comparar estatisticamente as frequências de alterações cromossômicas induzidas por dois diferentes tipos de radiações. Foram coletadas amostras com 10ml de sangue periférico. Parte das amostras foram irradiadas com feixes de raios-X de 250 kVp e a outra parte num campo misto nêutron-gama $^{241}\text{AmBe}$ com doses absorvidas próximas de 0,75Gy e 1,0Gy. As amostras sanguíneas tiveram seus linfócitos cultivados em meios de cultura e, após os processamentos, foram obtidas as metáfases para posterior contagem das alterações cromossômicas em microscópios ópticos por, no mínimo, dois observadores habilitados. As alterações cromossômicas analisadas foram os cromossomos dicêntricos e cromossomos em anel. Foram lidas ao menos 1000 metáfases viáveis para cada dose absorvida e para o cálculo do nível de significância foi utilizado o teste qui-quadrado, considerando diferenças relevantes entre as frequências quando o valor de $p < 0,05$. Os resultados mostram diferença estatística entre as frequências de dicêntricos para a dose próxima a 0,75Gy, a saber 0,026 (raios X) e 0,080 (nêutrons). Entretanto, isso não é demonstrado nas frequências da dose absorvida de 1,0Gy, sendo 0,077 e 0,093, para raios X e nêutrons, respectivamente. Esta diferença estatística persiste ao somarem-se cromossomos dicêntricos e cromossomos em anéis na dose de 0,75Gy, com 0,033 e 0,106; e surge na dose de 1,0Gy com frequências de 0,083 e 0,123, para raios X e nêutrons, respectivamente. A diferença obtida é esperada uma vez que para radiações com alta Transferência Linear de Energia (LET), como os nêutrons, as lesões produzidas, e que se converterão em um dicêntrico ou anel, são provenientes por uma única interação da radiação, havendo um curto intervalo de tempo para o reparo das mesmas. Já as radiações de baixa LET, como é o caso dos raios X, existe um tempo entre as duas interações necessárias destes tipos de radiação para formar a alteração cromossômica, permitindo um maior tempo de reparo.

Palavras-chave: DOSIMETRIA BIOLÓGICA, RADIOBIOLOGIA, CITOGENÉTICA

Agradecimentos: CNPq, CAPES.

ANÁLISE FRACTAL DA REDE VASCULAR DA MEMBRANA DO SACO VITELÍNICO DE EMBRIÕES DE CODORNA JAPONESA EXPOSTOS AO CAMPO MAGNÉTICO DE 60 HZ COM DIFERENTES INTENSIDADES

VICTOR FELIPE DA SILVA ARAÚJO, VICTOR FELIPE DA SILVA ARAÚJO, ANA PAULA PEREIRA DOS SANTOS, JEINE EMANUELE SANTOS DA SILVA, EDBHERGUE VENTURA LOLA COSTA, ROMILDO DE ALBUQUERQUE NOGUEIRA

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Objetivos: Avaliar a vasculogênese e angiogênese da rede vascular da membrana do saco vitelínico (MSV) de embriões de codorna japonesa, nas 72 horas de incubação, expostas ao campo magnético (CM) com frequência de 60 Hz e diferentes intensidades. **Metodologia:** Foram utilizados 40 ovos ($n = 10$ ovos por grupo experimental), sendo 3 grupos expostos ao CM e um grupo não exposto (grupo controle). Cada grupo exposto ao CM corresponde a um determinado valor das três diferentes intensidades de exposições realizadas (1,13; 0,98 e 0,83 mT). Os ovos foram incubados sob condições controladas (temperatura de 37,5 °C e umidade acima de 60%). Após 24 horas de incubação, realizou-se a abertura da casca do ovo (aproximadamente 2 x 2 cm), seguido da remoção de 2,5 ml de albúmen e recobrimento da abertura com parafilme. Às 48 horas de incubação, os ovos foram submetidos ao CM, com diferentes intensidades, gerado por meio de um par de bobinas de Helmholtz. A duração de exposição foi de 2 horas com intervalos de 6 horas entre as aplicações, totalizando uma exposição diária de 6 horas. Já os ovos do grupo controle foram incubados em condições semelhantes de temperatura e umidade, mantendo as bobinas desligadas. Em 72 horas de incubação, foi realizada aquisição das imagens da rede vascular da MSV, seguida da esqueletização e análise da dimensão fractal pelos métodos de contagem por caixas (Dcc) e dimensão de informação (Dinf). As dimensões fractais das redes vasculares das MSVs de cada grupo foram avaliadas pelo teste de normalidade de Shapiro-Wilks. Em razão da não-normalidade da distribuição dos dados do grupo exposto a 0,83 mT, aplicou-se o teste de Kruskal-Wallis e post hoc de Dunn, ao nível de 5% de significância. **Resultados:** As dimensões fractais dos grupos experimentais não demonstraram alteração da densidade da rede vascular da MSV de embriões de codornas expostos durante 6 horas diárias ao CM com intensidades de 1,13mT ($1,23 \pm 0,04$); 0,98mT ($1,25 \pm 0,04$) e 0,83mT ($1,24 \pm 0,06$) em relação ao grupo controle ($1,27 \pm 0,06$) obtidas pelo método de Dcc. Também não houve diferença significativa quando foi aplicado o método de Dinf para a rede vascular da MSV dos grupos submetidos a CM de 1,13mT ($1,27 \pm 0,04$); 0,98mT ($1,29 \pm 0,03$) e 0,83mT ($1,28 \pm 0,05$) em relação ao grupo controle ($1,31 \pm 0,07$). **Conclusão:** A exposição de embriões de codornas japonesas a CM de 60Hz com diferentes intensidades durante 24 horas não promoveu alteração da vasculogênese e angiogênese da MSV, analisada pelos métodos de contagem por caixas e dimensão de informação.

Palavras-Chave: CAMPO MAGNÉTICO, MÉTODOS MORFOMÉTRICOS, REDE

APLICAÇÃO DE ICP-MS PARA A DETERMINAÇÃO DE CÁDMIO EM ÁGUA POTÁVEL UTILIZADA POR AGRICULTORES DO ASSENTAMENTO AGRÍCOLA NATUBA

IRAM ALVES DE MOURA, MARIA DA CONCEIÇÃO CAVALCANTE DE LIRA, MARIANA LUIZA DE OLIVEIRA SANTOS, CRESCÊNCIO ANDRADE SILVA FILHO, MARCELO DA ROCHA LEÃO DE MAGALHÃES, EMERSON EMILIANO GUALBERTO DE FARIAS, ELVIS JOACIR DE FRANÇA

Universidade Federal de Pernambuco

A Espectrometria de Massa com Plasma Acoplado Indutivamente - ICP-MS destaca-se por quantificar elementos químicos e seus isótopos em concentrações na ordem de $\mu\text{g/L}$, sendo bastante indicada para análises químicas de água. Segundo os valores normativos de qualidade de água potável, o cádmio - Cd é o segundo elemento químico com menor concentração limitante de águas doces ($1.000 \mu\text{g/L}$), gerando preocupação quanto à sua disponibilidade e toxicidade. Além disso, a utilização de insumos agrícolas e pesticidas pode disponibilizar este elemento químico para os agroecossistemas, contaminando solos e a água subterrânea. Por isso, a monitoração dos recursos hídricos é fundamental para as comunidades de trabalhadores rurais. Neste contexto, este trabalho teve como objetivo quantificar cádmio em amostras de água provenientes de poços e rede de abastecimento público de regiões próximas ao Assentamento Agrícola de Natuba, localizado no Município de Vitória de Santo Antão, Pernambuco. A análise em triplicata das amostras de água, material de referência certificado e do branco analítico foi realizada no equipamento NexION 300D da PerkinElmer, em que soluções padrão (Merck) de concentrações conhecidas foram utilizadas para a construção da curva analítica. Dentre as amostras analisadas, apenas duas amostras apresentaram concentrações de cádmio de $0,087 \mu\text{g/L}$ e $7,88 \mu\text{g/L}$, referentes à água amostrada na caixa d'água utilizada para abastecimento público. As demais amostras apresentaram concentrações abaixo de $0,06 \mu\text{g/L}$, indicando padrão adequado da água potável utilizada pelos agricultores do Assentamento Natuba com relação ao elemento químico cádmio.

Palavras-Chave: CÁDMIO, ICP-MS, ÁGUA POTÁVEL

**ATIVIDADE TOCOLÍTICA DO OLEO ESSENCIAL DE LIPPIA ALBA (MILL.) N. E. BROWN E SEUS
CONSTITUINTES MAJORITÁRIOS CITRAL E L-LIMONENO EM ÚTERO ISOLADO DE RATAS
WISTAR.**

NAYANE DE SOUSA ALMEIDA, LUÍS PEREIRA DE MORAIS, CARLA MIKEVELY DE SENA BASTOS, THAÍS DE SOUZA AMORIM, ANDRESSA DE ALENCAR SILVA, ANA KARENINA SÁ FERNANDES, MARIA FRANCIELE LIMA GOMES, IRWIN ROSE ALENCAR DE MENEZES, ROSELI BARBOSA

Universidade Regional do Cariri

A espécie *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown pertence à família Verbenaceae é muito abundante e cresce espontaneamente em todo território brasileiro. Popularmente chamada de erva cidreira, erva-cidreira- brasileira, falsa-melissa, cidreira-carmelitana, chá-de- tabuleiro, erva-cidreira- do-campo, sálvia, entre outras sinonímias, tem seu uso popular devido as suas propriedades sedativas, carminativas, analgésicas, espasmolítica e emenagoga. Sabe-se que as contrações uterinas antes de completar as 37 semanas de gestação desencadeiam o parto prematuro. Neste aspecto, ainda não há relatos na literatura a respeito da ação da *L. alba* sobre a musculatura lisa uterina. Portanto, objetivo do presente estudo foi investigar o mecanismo de ação do óleo essencial de *L. alba* (OELa) e seus constituintes majoritário citral e L-limoneno em útero isolado de ratas. O trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Uso de Animais (CEUA) da Universidade Regional do Cariri - URCA, registrado sob o número de protocolo: 00158/2015.2. Para o desenvolvimento desta pesquisa foram utilizadas ratas da linhagem Wistar, com massa corpórea entre 180-250g. Após eutanásia, o útero foi removido, em seguida foi feito um corte vertical em cada um dos cornos para obtenção de tiras de 2 cm de comprimento, os quais foram mantidos em Tyrode modificado aerado, pH 7,4, a 32°C, para registro isométrico das contrações musculares. Para avaliar o efeito do OELa, citral e L-limoneno, foram administrados concentrações cumulativas (OELa 1-600µg/ml, citral 1-600µM e L-limoneno 1-1200 µM) em tiras de útero, sob tensão de 1g. OELa, citral e L-limoneno relaxaram de forma concentração dependente as preparações de miométrio pré-contraídos por KCl (60mM) (CE50: 37,96 ± 2,41 g/mL, 130,90 ± 2,82, 316,47 ± 3,12 µM, respectivamente), ou previamente contraídas por ocitocina (10-2 UI/mL) (CE50: 44,96 ± 4,26 g/mL, 52,48 ± 2,32 e 186,83 ± 2,69 µM, respectivamente). Avaliou-se também o envolvimento de outras vias que promovem a contração da musculatura lisa uterina como a 5-HT e ACh. Verificou-se que as três substâncias em estudo também foram capazes de relaxar a musculatura uterina pré-contraídas por 5-HT 10 µM ou ACh 10 µM. Esses dados demonstram que o OELa, citral e o L-limoneno provocam relaxamento da musculatura lisa uterina sendo o OELa e o citral mais potentes que o limoneno. Para avaliar o envolvimento do influxo de cálcio pelos canais para cálcio tipo L, realizou-se experimentos com contrações induzidas por Ba²⁺ (0,1-30 mM), onde o OELa e o citral foram capazes de inibir a contração, cujo comportamento similar foi observado nas preparações pré-incubadas com a nifedipina (1µM) um bloqueador de canais para cálcio tipo-L. O efeito das substâncias em estudo foi comparado com o bloqueador da Rho quinase, Y27632, onde as mesmas produziram efeito inibitório similar ao Y27632. Diante disso, observou-se que o OELa, o citral e o L-limoneno apresentaram efeito antiespasmódico em útero isolado de ratos, revelando assim que este efeito pode ser mediado por mecanismos intracelulares, os quais provavelmente envolvem a regulação da sensibilidade ao Ca⁺² do sistema contrátil do músculo liso uterino.

Palavras-Chave: LIPPIA ALBA, UTERO, EFEITO MIORRELAXANTE

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIEDEMATOGÊNICA TÓPICA DO ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE PSIDIUM SP. L. (ARAÇÁ) ATRAVÉS DO MODELO DE EDEMA DE ORELHA INDUZIDO PELA APLICAÇÃO DE ÁCIDO

MARIA DE FÁTIMA SOUSA, MAYSA DE OLIVEIRA BARBOSA, DEYVA FERREIRA DOS SANTOS, GIOVANA MENDES DE LACERDA, VÍCTOR AFONSO PEREIRA DE OLIVEIRA, GYLLYANDESON DE ARAÚJO DELMONDES, MARTA REGINA KERNTOPF

Universidade Regional do Cariri

O gênero *Psidium* inclui aproximadamente 150 espécies, sendo todas árvores frutíferas ou arbustos e pertencente família Myrtaceae. A espécie *Psidium* sp. é popularmente conhecida como araçá e na medicina popular é utilizada para cicatrização e contra diarreia, existindo poucos estudos sobre essa espécie. Diante disso, o presente estudo visou avaliar a atividade antiedematogênica tópica do óleo essencial das folhas de *Psidium* sp. L. (OEP), através do modelo de edema de orelha induzido pela aplicação de ácido araquidônico (AA). As orelhas direitas dos camundongos Swiss (n = 6) foram tratadas, topicamente, com 20 L de solução salina (controle negativo); dexametasona 4 mg/mL (controle positivo), ou o OEP (200mg/mL), esperando 15 minutos para absorção. Também foi feito um grupo para testar o efeito potencializador do óleo, onde houve o tratamento com o OEP associado à indometacina. Em seguida, 20 L de AA 0,1 mg/L diluído em acetona foi aplicado na orelha direita e 20 L do veículo acetona foi aplicado na orelha esquerda. Após 1 hora, os animais foram sacrificados e discos de 6 mm de diâmetro foram obtidos das orelhas para avaliação do edema. O OEP diluído na concentração de 200mg/mL aplicado topicamente demonstrou redução significativa no percentual de edema de orelha (PE: $116,1 \pm 13,22\%$) após 1 hora em contato com o AA, comparada com o grupo tratado com salina. A indometacina, aplicada topicamente, demonstrou redução significativa comparada com o controle negativo (PE: $40,97 \pm 7,595\%$). O grupo onde houve a associação do OEP com a indometacina apresentou uma redução significativa do edema (PE: $28,53 \pm 5,073\%$) quando comparado com o controle negativo e com o grupo tratado apenas com o OEP. Porém, não apresentou significância quando comparado com o grupo tratado apenas com o fármaco. Conclui-se que OEP pode agir como um potencializador na atividade antiedematogênica e que os demais resultados possibilitam caminhos para novos estudos farmacológicos sobre *Psidium* sp. L.

Palavras-Chave: PSIDIUM SP. L., ATIVIDADE ANTIEDEMATOGÊNICA, ÁCIDO.

AValiação DO ENSINO EM BIOCRISTALOGRAFIA: MÉTODO, DESEMPENHO DE APRENDIZADO E SATISFAÇÃO DISCENTE

DEBORAH DOUGLAS DAMASCENO AMORIM, JÉSSICA FERNANDES DE SOUZA, EDUARDO HENRIQUE SALVIANO BEZERRA, BRUNO ANDERSON MATIAS DA ROCHA

Universidade Federal do Ceará

A disciplina de Biocristalografia é ofertada aos alunos mediante conhecimentos teóricos prévios obtidos na disciplina de Biofísica, apresentando caráter optativo com quatro créditos. O ensino da Biocristalografia aborda conhecimentos teóricos e práticos de resolução da estrutura tridimensional de proteínas com base em dados coletados por difração de raios X no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), bem como das ferramentas de análise e computacionais necessárias para tal. A avaliação do desempenho na disciplina se dá por meio de resolução de um conjunto de dados de raios X fornecido pelo professor a cada aluno. Este trabalho objetiva relatar a metodologia de ensino da disciplina para resolução da estrutura tridimensional de proteínas, o método de avaliação do desempenho dos estudantes e os parâmetros avaliativos para mensurar a qualidade do trabalho efetuado, assim como avaliar o nível de satisfação do corpo discente com a metodologia utilizada nas aulas. Adicionalmente, buscou-se obter sugestões que possam servir para melhorar a disciplina no futuro. A metodologia empregada caracteriza-se por tarefas relevantes para o trabalho com Biocristalografia e explora a instalação de softwares necessários para a resolução da estrutura proteica, o treinamento operacional em cada etapa da resolução estrutural, a escolha dos modelos para o trabalho (por análise de sequência e similaridade), o processo de resolução do modelo e de refinamento da proteína e as etapas de análise e validação do modelo. A forma de avaliação se dá pela construção de uma tabela com os dados finais obtidos na resolução da proteína, e a pontuação foi dada com base em parâmetros estatísticos que mensuram a qualidade dos dados. Além disso, a pontuação foi distribuída com diferentes pesos, com base na exigência de tempo e de análise do operador, entre os fatores: processamento, escalonamento, substituição molecular, refinamento, estereoquímica e validação. Desde a primeira oferta da disciplina, em 2012, cinco turmas tiveram aulas de Biocristalografia, totalizando 33 alunos. Obtivemos as avaliações de satisfação de 28 alunos (84,8%). Foram investigados quesitos como avaliação pessoal do aprendizado na disciplina (I), satisfação com a metodologia empregada (II) e nível geral de satisfação considerando expectativas e conhecimentos consolidados (III). I e II foram avaliados na escala de 0 a 10, enquanto III foi avaliado na escala de 1 a 5. 57.1 % dos alunos avaliaram o quesito I entre 7 e 9; 57.2% deram entre 7 e 10 para II; e 50% deram notas 4 e 5 para o quesito III. Há um grande número de estudantes satisfeitos, porém, algumas sugestões para melhoria no ensino foram apontadas. Por exemplo, a adição de proteínas-modelo como introdução à resolução de estrutura proteica antes da avaliação com um conjunto de dados único, mais aprofundamento nas aulas teóricas, elaboração de apostila com conteúdo teórico e tutorial prático necessários à boa assimilação da disciplina, e a definição de um número menor de alunos por turma (fator apontado por muitos como inversamente proporcional ao aprendizado geral da turma).

Palavras-Chave: BIOCRISTALOGRAFIA, PROTEÍNAS, RAIOS X

AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE CONHECIMENTO DOS ALUNOS DE BIOFÍSICA DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR SOBRE PRESSÃO ARTERIAL

CAROLINE DE OLIVEIRA VIANA, MARIA FERNANDA MENDES FELISMINO, ANDREZA DA ROCHA ABREU, REBECA DA ROCHA FÉLIX, VITORIA FAÇANHA ARRUDA, ANDRESSA SILVA PINHEIRO, RENATA BESSA PONTES

Unichristus

A Biofísica engloba uma série de importantes estudos, entre eles, está o da pressão arterial (PA) que consiste na força exercida pelo sangue sobre a parede das artérias. O objetivo dessa pesquisa foi avaliar o nível de conhecimento dos alunos de biofísica de uma instituição de ensino superior sobre PA. Foi realizada uma pesquisa quantitativa no período de março e abril de 2017, no qual se aplicou um questionário com 39 discentes do primeiro ano do curso de Fisioterapia. A pesquisa foi aprovada no CEP (51292615.8.0000.5049). Como resultados obteve-se que aproximadamente 54% das pessoas marcaram corretamente o valor da PA. Quanto aos fatores que podem interferir no valor da PA, 95% a 100% marcaram estresse, esforço físico e uso de medicamentos. Aproximadamente entre 69% e 92% das pessoas acertaram o nome do primeiro batimento cardíaco auscultado, a artéria em que o estetoscópio deve ser posicionado e o nome de cada parte do esfigmomanômetro. Das pessoas entrevistadas 69% utilizaram os conhecimentos adquiridos nas aulas práticas de aferição da PA em familiares e consideram que a disciplina de Biofísica foi muito importante no entendimento de outras disciplinas. Aproximadamente 41% das pessoas considerou que a hipertensão arterial pode ser tratada apenas com o uso de medicamentos, porém aproximadamente 36% acertaram a resposta afirmando que o tratamento depende do grau de variação da PA. Conclui-se que o nível de conhecimento dos alunos de biofísica de uma instituição de ensino superior sobre pressão arterial é muito bom, visto que as estatísticas ficaram acima da média.

Palavras-Chave: BIOFÍSICA, PRESSÃO ARTERIAL, EDUCAÇÃO SUPERIOR

BPP-BRACHYNH₂, UM OLIGOPEPTÍDEO RICO EM PROLINA, APRESENTA EFEITO VASORELAXANTE MEDIADO PELO ÓXIDO NÍTRICO EM ARTÉRIAS DE RESISTÊNCIA

DANIEL DIAS RUFINO ARCANJO, SIMÓN GABRIEL COMERMA STEFFENSEN, ANDREANNE GOMES VASCONCELOS, ANDERSON NOGUEIRA MENDES, MARIA DO CARMO DE CARVALHO E MARTINS, PAULO HUMBERTO MOREIRA NUNES, ALDEÍDIA PEREIRA DE OLIVEIRA, ULF SIMONSEN, JOSÉ ROBERTO DE SOUZA DE

Universidade Federal do Piauí

Introdução: BPP-BrachyNH₂ é um oligopeptídeo rico em prolina (PRO) identificado pela primeira vez na secreção cutânea do anfíbio *Brachycephalus ephippium*. Estudo prévio reporta atividade inibidora in vitro da enzima conversora de angiotensina-I (ECA) e vasorelaxante dependente de endotélio em aorta de ratos, com provável envolvimento do óxido nítrico (NO). **Objetivo:** Considerando sua potencial aplicação em estudos com ênfase no tratamento de doenças cardiovasculares, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito vasorelaxante do BPP-BrachyNH₂ em preparações de artérias de resistência de ratos e porcos, assim como investigar os mecanismos de ação envolvidos. **Material e Métodos:** Segmentos de artérias entre 200-300 µm de diâmetro foram isolados do leito mesentérico de ratos Wistar machos (250-300 g) e da circulação coronária de porcos (70-90 kg) e montados em miógrafo do tipo Mulvany-Halpern para registros de tensão isométrica. Após normalização e teste de função endotelial, BPP-BrachyNH₂ (10^{-9} - 10^{-4} M) foi cumulativamente adicionado sobre pré-contrações induzidas por fenilefrina (10^{-6} M), acetilcolina (3×10^{-7} M) ou U46619 (10^{-7} M), conforme protocolo. Os possíveis mecanismos envolvidos foram avaliados através da adição de lipopolissacarídeo de *Escherichia coli* (10 µg/mL), L-NNA (10^{-4} M), indometacina (3×10^{-7} M) ou HOE-140 (10^{-8} M), conforme protocolo. **Resultados e Discussão:** BPP-BrachyNH₂ apresentou efeito vasorelaxante dependente de endotélio em artérias de resistência oriundas do leito mesentérico de ratos pré-tratados com LPS durante 5 horas, mas não em preparações não-tratadas. L-NNA, mas não indometacina, aboliu o efeito vasorelaxante de BPP-BrachyNH₂ em artéria mesentérica, indicando o envolvimento do óxido nítrico, resultante de possível aumento da biodisponibilidade de L-arginina. Por sua vez, BPP-BrachyNH₂ apresentou efeito vasorelaxante dependente de endotélio em artérias de resistência oriundas da circulação coronária de porcos. L-NNA e HOE-140 aboliram o efeito vasorelaxante do BPP-BrachyNH₂, indicando participação dos receptores de bradicinina B₂, resultando no aumento na produção de óxido nítrico. **Conclusão:** Esses resultados reforçam a importância deste peptídeo em estudos relacionados à investigação de outras vias de sinalização celular envolvidas nesta resposta, assim como seu potencial farmacológico em modelos in vivo, reforçando suas potenciais aplicações no tratamento de doenças cardiovasculares.

Palavras-Chave: ARGININOSUCCINATO SINTASE, BRADICININA, INIBIDOR DE ECA

CHARACTERIZATION OF AN ANTICONVULSANT POLYSACCHARIDE- RICH EXTRACT OBTAINED FROM GENIPA AMERICANA LEAVES

DAYANNE TERRA TENÓRIO NONATO, DAYANNE TERRA TENÓRIO NONATO, FRANCISCA CRISLÂNDIA OLIVEIRA SILVA, ANNY BEATRIZ SILVEIRA PEIXOTO, AMAURILIO OLIVEIRA NOGUEIRA, MARIA GONÇALVES PEREIRA, ARCELINA PACHECO CUNHA, NÁGILA MARIA PONTES SILVA RICARDO, ANA MARIA SAMPAIO ASSREUY, EDNA MARIA CAMELO CHAVES.

Universidade Estadual do Ceará

Introduction: Plant polysaccharides are promising compounds for studies involving the central nervous system, due to their neuroprotective, antidepressant, antioxidant and anti-inflammatory activities. This study aimed to characterize the polysaccharide rich extract from *G. americana* leaves and to investigate its effect in the model of seizures induced by strychnine in mice. **Materials and Methods:** The leaf dry powder (5 g) was submitted to depigmentation in methanol and the polysaccharide rich extract (PRE) obtained by addition of NaOH, followed by precipitation with absolute ethanol. The Infrared spectral analysis (FTIR) was carried out on IR Prestige-21- Shimadzu spectrophotometer in the wavenumber region of 4000-400 cm^{-1} . The sample was mixed and grounded with KBr (1:80). The spectrum was obtained from 120 scans at 4 cm^{-1} . The Nuclear Magnetic Resonance (NMR) spectra were obtained in a Bruker Avance-DRX 500 spectrometer equipped with an inverse detection probe and z-gradient accessory working at 499.9 (1H) and 125 MHz (13C), respectively. PRE (30 mg) was diluted in 800 μL D₂O and sonicated for 20 min. The sample was transferred to a 5 mm tube. For one-dimensional 1H data, 120 transients were collected at 70 °C with an acquisition time of 2 s, a spectral window of 20 ppm and 32 k data points. 1H Chemical shifts were referenced to residual HDO at δ 4.78 ppm. For the one-dimensional 13C spectrum, 20 k transients were collected at 70 °C with an acquisition time of 1 s, a spectral window of 130 ppm and 32 k data points. PRE was dissolved in 0.9% NaCl (control) and administered (1, 3, 9 and 27 mg/kg) in male Swiss mice (25-35 g) by intraperitoneal (i.p.) route, 30 min before the induction of seizures with strychnine (20 mg/kg; i.p.). The protocols were approved by the Ethics Committee for animal use (CEUA-UECE 2451142/2014). **Results:** The FTIR spectrum of PRE showed bands around 3417 cm^{-1} and 2928 cm^{-1} relative to the vibrational stretching of O-H and C-H, respectively (Sun et al., 2009). For the 1H NMR spectra analysis of heteropolysaccharide complex from PRE, two signals at δ 3.85 and δ 2.4 ppm were derived from methoxyl groups and acetyl, respectively, suggesting the existence of binding to uronic acid residues in the polymeric chain. Besides, PRE increased the seizure latency (s) at 1 mg/kg (68.1 ± 91.3); 9 mg/kg (59.4 ± 11.7) and 27 mg/kg (59.44 ± 11.70) compared to control (27.89 ± 3.21 s). However, the latency of death (s) did not differ between groups, leading to mortality in 100% of animals at all doses. In conclusion PRE presents a delayed effect in the initiation of seizures, with possible participation of glicinérgico system.

COMPARAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE VH E VL NOS FRAGMENTOS DO TIPO SCFV E FAB DO ANTICORPO ALEMTUZUMAB, USANDO SIMULAÇÃO DE DINÂMICA MOLECULAR

NATALIA FERNANDES FROTA, FROTA, N.F., LOURENZONI, M.R.

Universidade Federa do Ceará

Anticorpos são glicoproteínas que se ligam especificamente a antígenos. Uma estratégia para melhor entender como essa ligação ocorre é por meio da obtenção de fragmentos de anticorpos, que mantêm a estrutura dos domínios variáveis das cadeias pesada e leve (VH e VL), e da proposição de mutações que resultem em anticorpos com uma maior especificidade e afinidade a antígenos. Os domínios variáveis são importantes para o reconhecimento do antígeno, pois mantêm as regiões de interação anticorpo-antígeno. Como exemplo desses fragmentos, têm-se o Fab (fragment antigen binding) e o scFv (single chain fragment variable). O objetivo desse trabalho foi comparar a estrutura dos domínios VH e VL nos fragmentos do tipo scFv e Fab, analisando o papel do domínio constante do Fab na manutenção da posição relativa de VH e VL. A estrutura do Fab foi obtida por dados cristalográficos (código PDB: 1CE1) e o scFv foi obtido da estrutura do Fab, mantendo somente os domínios VH e VL conectados por um linker (GGGGSGGGSGGGGS). Os fragmentos foram submetidos à simulação de Dinâmica Molecular (DM) em um sistema formado por água e íons para neutralização. O pacote Gromacs 5.1.3 foi usado nas etapas de termalização, aquisição de trajetória molecular e análise. O perfil de desvio médio da raiz quadrada (RMSD) em função do tempo mostrou três patamares até atingir a o máximo nos 50 ns finais da DM. Isso indica que os domínios VH e VL do scFv passam por três conformações diferentes com RMSD médio de $0,24 \pm 0,03$ nm até 20 ns, de $0,32 \pm 0,03$ nm, entre 20 e 40 ns, e de $0,46 \pm 0,02$ nm, a partir de 50 ns. O posicionamento de VH e VL no Fab estabiliza logo após o início da simulação com RMSD médio de $0,26 \pm 0,03$ nm. Os domínios VH e VL nas três conformações do scFv foram usados para comparar com os mesmos domínios durante a DM do Fab. Todas as curvas de RMSD foram similares às obtidas para o scFv, demonstrando que a estrutura do VH e VL do Fab foi similar à estrutura dos mesmos domínios do scFv em alguns pontos durante a DM. O baixo RMSD do VH e VL no Fab resultou da menor alteração estrutural desses domínios, em função da manutenção dos domínios constantes. Nos últimos 50 ns, as estruturas do VH e VL estabilizam em uma conformação diferente da inicial, com alto RMSD de $0,46 \pm 0,02$ nm, decorrente da ausência dos domínios constantes presentes no Fab.

Palavras-Chave: SCFV, FAB, DINÂMICA MOLECULAR

CONSTRUÇÃO E ANÁLISE DA ESTRUTURA HETERODIMÉRICA DA INTEGRINA A4B1 COMO SUPORTE PARA IDENTIFICAÇÃO DE SÍTIOS ALOSTÉRICOS E DESENHO RACIONAL DE MOLÉCULAS

JULIO PAULINO DANIEL, THIAGO RANIERE RIOS GARCIA, DISRAELI CAVALCANTE ARAUJO VASCONCELOS, BEATRIZ CHAVES, JOÃO HERMÍNIO MARTINS DA SILVA

Universidade Estadual do Ceará

Integrinas são proteínas pertencentes a uma família de receptores de superfície celular envolvidas em diversos processos fisiológicos. Dentre esses processos, há grande participação naqueles relacionados a algumas doenças inflamatórias, fibróticas, cardiometabólicas e com o câncer. Cada integrina é constituída por uma subunidade alfa (α) e outra beta (β), com três domínios principais, o extracelular, transmembranar e citoplasmático. As integrinas $\alpha 4\beta 1$ estão presentes em linfócitos T e monócitos em processos inflamatórios de doença de Chron e esclerose múltipla. Atualmente somente o anticorpo Natalizumab é disponibilizado comercialmente no tratamento de esclerose múltipla. Para a descoberta de novos anticorpos, fragmentos de anticorpos ou ligantes como possíveis fármacos no tratamento dessa e outras doenças, se faz necessário o estudo detalhado da estrutura da integrina $\alpha 4\beta 1$ e da interação com possíveis antagonistas, o que pode ser feito com o uso de metodologias computacionais. O objetivo do presente trabalho foi realizar a construção in silico da estrutura completa da integrina $\alpha 4\beta 1$, por meio da técnica de modelagem comparativa. Para tanto, primeiramente foi utilizado o banco de dados UniProtKB, Universal Protein Resource Knowledgebase, para obter as sequências de aminoácidos das subunidades $\alpha 4$ e $\beta 1$ no formato FASTA, por meio dos números de acessos P13612 e P05556, respectivamente, excluindo a sequência do peptídeo sinal. Para predição da estrutura por homologia, as sequências alvo de cada domínio (extracelular, transmembrana e citoplasmático) das subunidades foram submetidas ao algoritmo BLASTp, Basic Local Alignment Search Tool, através do site NCBI, National Center for Biotechnology Information, utilizando como banco de dados o PDB, Protein Data Bank. Foi possível então encontrar estruturas cristalográficas no PDB das próprias subunidades $\alpha 4$ (PDB ID 3V4P cadeia A) e $\beta 1$ (4WJK cadeia B) referentes a uma parte dos domínios extracelulares. Para o resto da proteína, foram selecionadas estruturas do PDB homólogas às subunidades. Essas estruturas foram então utilizadas em duas etapas, uma para cada subunidade, com múltiplos templates no software Modeller. Foram construídos 200 modelos de cada subunidade e o melhor de cada uma foi selecionada com base no DOPE score. Esses modelos foram manipulados com o programa PyMOL para gerar um arquivo único, referente ao modelo da integrina $\alpha 4\beta 1$ na conformação estendida e fechada. Esse modelo final foi então submetido a avaliação dos servidores MolProbity e SAVES. Em ambos servidores o gráfico de Ramachandran apresentou mais de 90% dos resíduos em regiões favoráveis, sugerindo um modelo de boa qualidade a ser utilizados nos próximos passos. Como perspectiva, espera-se criar um sistema em membrana e simular a interação com antagonistas em potencial, utilizando o pacote de dinâmica molecular GROMACS.

Palavras-Chave: INTEGRINAS, MODELAGEM MOLECULAR, IN SILICO

EFEITO ANTICÂNCER DA LECTINA EXTRAÍDA DA SEMENTE DE CANAVALLIA BRASILIENSIS (CONBR) EM CÉLULA LEUCÊMICA HUMANA

DEMETRIUS ANTONIO MACHADO ARAUJO, BRUNA BRAGA DANTAS, LUÍSE A. ALBUQUERQUE SIMÕES, MÁRCIO VIANA RAMOS, DEMETRIUS ANTONIO MACHADO ARAÚJO

Universidade Federal da Paraíba

Alterações no padrão de glicosilação durante o processo de carcinogênese vêm facilitando o reconhecimento de células cancerígenas para diagnóstico, determinação da progressão do câncer e desenvolvimento de estratégias terapêuticas. Assim, lectinas tem demonstrado promissores resultados em estudos anticâncer, por serem capaz de reconhecer carboidratos específicos. Desta forma, este estudo investigou o efeito anticâncer de uma lectina extraída da semente da *Canavalia brasiliensis* (ConBr), uma planta nativa do Brasil. Para isso, foi realizado ensaio de avaliação de viabilidade celular (MTT) em linhagens cancerígenas e não cancerígenas, posteriormente foi caracterizado o mecanismo de morte celular por citometria de fluxo, com o uso de anticorpos marcados. Foi comprovado que em 24h de incubação, a ConBr induz morte celular da linhagem de leucemia monocítica humana, THP-1, mostrando uma CI_{50} de $89,9 \pm 1,4$ $\mu\text{g/mL}$, mas sem efeito citotóxico para cultura primária de células mononucleares de sangue periférico humano, PBMC ($CI_{50} > 200 \mu\text{g/mL}$). Em 3 horas de incubação com a ConBr, a THP-1 apresentou fragmentação de DNA na fração Sub-G1 = $30 \pm 1\%$ (no controle o percentual é próximo de zero), evento crucial para a morte celular. Com 24h de incubação, outras características de morte celular foram observadas. Assim, houve aumento da proteína p53 ($42 \pm 3\%$), associada a danos no DNA; e das espécies reativas de oxigênio - EROs ($43 \pm 8\%$). Quando se incubou a lectina com o antioxidante, N-acetilcisteína, o efeito citotóxico da ConBr foi reduzido. Também se verificou indução de externalização da fosfatidilserina ($32 \pm 2\%$), que é uma característica de apoptose; despolarização mitocondrial ($63 \pm 3\%$); aumento de citocromo C ($23 \pm 4\%$) e ativação da caspase-3 ($29 \pm 3\%$). Conclui-se que ConBr demonstrou um potencial efeito antileucêmico, apresentando ação citotóxica seletiva para célula leucêmica, ativando mecanismo de morte celular característicos de apoptose intrínseca e dependente de EROs.

Palavras-chave: LECTINA, LEUCEMIA, CITOTOXICIDADE

Suporte Financeiro: CAPES e CNPq.

EFEITO ANTICONVULSIVANTE DAS FOLHAS DA ANONNA CORIACEA MART. POSSIVELMENTE VIA COMPLEXO RECEPTOR GABAA/CANAL DE Cl⁻

ISAAC MOURA ARAUJO, ENAIDE SANTOS SOARES, CICERO DAMON CARVALHO DE ALENCAR, JESSICA PEREIRA DE SOUSA, IZABEL CRISTINA SANTIAGO LEMOS, ÁLEFE BRITO MONTEIRO, MARTA REGINA KERNTOPF

Universidade Regional do Cariri

As convulsões são contrações involuntárias da musculatura, geralmente acompanhada pela perda da consciência, decorrente da ativação de descargas elétricas atípicas, súbitas, recorrentes e não controladas. A busca por novas substâncias bioativas com potencial perfil anticonvulsivante e menos efeitos adversos vem se intensificando nos últimos anos. *Annona coriacea* Mart. (Araticum) é uma espécie pouco estudada do ponto de vista farmacológico. Assim, o presente trabalho buscou avaliar a atividade anticonvulsivante do extrato hidroalcoólico das folhas da *A. coriacea* Mart. (EHFAC) sobre o modelo de convulsões induzidas por Pentilenotetrazol (PTZ) substância neurotóxica que bloqueia seletivamente o canal de Cl⁻ acoplado ao complexo receptor GABA_A, reduzindo a neurotransmissão inibitória central, provocando um desequilíbrio excitação/inibição no sistema nervoso central. Neste modelo foram usados grupos de animais (camundongos Swiss fêmeas) previamente (30 minutos) tratados (intraperitoneal) com salina, diazepam (2 mg/kg) e EHFAC (1, 10, 20 e 40 mg/kg). Os parâmetros analisados foram a latência para o aparecimento da primeira convulsão (LC) e a latência de morte (LM). Os animais tratados com EHFAC (1, 10, 20 e 40 mg/kg) aumentaram de forma significativa a LC em 22,8%, 77,5%, 53,1% e 50,2%, respectivamente, em relação ao controle salina. No segundo parâmetro nenhuma das doses do EHFAC apresentaram efeito. Assim, as folhas da *A. coriacea*, possivelmente, exibiu um relativo efeito anticonvulsivante, via modulação dos receptores GABA_A/Canal de Cl⁻, aumentando o influxo desse íon, favorecendo uma inibição moderada da excitação mediada pelo PTZ.

Palavras-chave: ANTICONVULSIVANTE, ANONNA CORIACEA, GABAA/CANAL DE

EFEITO ANTINOCICEPTIVO DE AZADIRACHTA INDICA A. JUSS (NIM) EM ZEBRAFISH: PARTICIPAÇÃO DOS CANAIS TRPA1

FRANCISCO LUCAS ALVES BATISTA, LUIZA. M. G. LIMA, JAÍNE A. DA SILVA, MESSIAS V. DE OLIVEIRA, LUIZ F. W. G. MOURA, SACHA A. A. R. SANTOS, CAIO A. P. B. DE SOUSA, RAMON S. RAPOSO, ADRIANA R. CAMPOS, FRANCISCO ERNANI. A. MAGALHÃES

Universidade Estadual do Ceará

TRPA1 é um alvo terapêutico bem validado em áreas de alta necessidade terapêutica, como a dor. Recentemente validamos o uso Zebrafish adulto como método alternativo em teste de nocicepção orofacial induzida por formalina em camundongos. Estudos têm relatado o efeito antiinflamatório e antinociceptivo de extratos do Nim (*Azadirachta indica*, Meliaceae). O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito antinociceptivo do extrato etanólico dos frutos de *A. indica* (EtFrNim) em Zebrafish (ZF). ZFs (60-90 dias; $0,5 \pm 0,2$ g; $n=6$ /grupo), machos e fêmeas, foram anestesiados com água gelada (15 °C) e tratados, via intraperitoneal com EtFrNim (1,0; 2,5 ou 5,0 mg/mL; 20 µL), veículo (Controle, DMSO 3 %, 20 µL) ou morfina (0,2 mg/mL, 20 µL). Um grupo naive também foi incluído. Após 30 min, receberam injeção de formalina (0,1 %; intramuscular; 5 µL; agonista TRPA1) na cauda. Em seguida, os animais foram posicionados em placa de Petri (dividida em quadrantes) e a resposta nociceptiva foi caracterizada pelo número de cruzamentos realizados durante 0-5' (1ª Fase) e 15-30' (2ª Fase). Em experimento subsequente, ZFs ($n=6$ /grupo) foram tratados como anteriormente e submetidos ao teste do campo aberto (atividade locomotora espontânea em placa de Petri). O estudo foi aprovado pela CEUA-UECE (#7210149/2016). EtFrNim (2,5 ou 5,0 mg/mL) e morfina inibiram (** $p < 0,01$ e *** $p < 0,001$ vs Controle) a nocicepção em ZFs, em ambas as fases. Não houve alteração da atividade dos ZFs tratados com EtFrNim ou morfina. Não houve diferença entre os grupos tratados com EtFrNim ou morfina e o grupo naive em nenhum dos testes. Os resultados sugerem que o efeito antinociceptivo do Nim pode estar associado ao antagonismo do canal TRPA1.

Palavras-chave: AZADIRACHTA INDICA A. JUSS, TESTE DA FORMALINA

**EFEITO ANTINOCICEPTIVO OROFACIAL DE MIMOSA TENUIFLORA (WILLD.) POIRET:
PARTICIPAÇÃO DOS CANAIS K⁺-ATP**

FRANCISCO ERNANI ALVES MAGALHÃES, SACHA A. A. R. SANTOS, FRANCISCO LUCAS A. BATISTA, BREYTINER A. DE OLIVEIRA, ANDRESSA B. NOGUEIRA, TALITA M. BARBOS, DAYSE KARINE R. HOLANDA, JOSÉ DE MARIA A. DE MELO JÚNIOR, MARINA B. M. V. DAMASCENO, ADRIANA R. CAMPOS

Universidade Estadual do Ceará

Os canais K⁺ATP são importantes em processos de nocicepção. A ativação desses canais leva a hiperpolarização celular diminuindo os níveis de Ca²⁺ intracelular e reduzindo a liberação dos neurotransmissores levando, assim, a antinocicepção. O efeito antinociceptivo orofacial da fração EtOAc do extrato etanólico das cascas de Mimosa tenuiflora (Willd.) Poiret (FATEM) já foi previamente demonstrado. Neste estudo, objetivou-se avaliar a participação dos canais K⁺-ATP no efeito antinociceptivo orofacial da FATEM. Camundongos (Swiss, 20-30 g; n=6/grupo) foram tratados intraperitonealmente com FATEM (25 mg/Kg), Glibenclamida (2 mg/Kg) ou Veículo (Controle, DMSO 3%). Um outro grupo recebeu Glibenclamida 30 min antes da administração da FATEM. A nocicepção orofacial foi induzida pela injeção subcutânea de 20 µL de formalina (2 %) na vibrissa da bochecha direito (área perinasal). A nocicepção orofacial foi quantificada como o tempo (s) gasto friccionando o local de injeção (rubbing facial) com a pata anterior ou posterior durante 0-5 min (1ª Fase) e 15-30 min (2ª Fase), após aplicação da formalina. O estudo recebeu aprovação da CEUA-UNIFOR (#013/2015). FATEM reduziu (p<0,001 vs controle) o comportamento de fricção da face em ambas as fases do teste e este efeito foi parcialmente prevenido pelo pré-tratamento com Glibenclamida (p<0,05 vs Controle). Portanto, esses resultados sugerem que o efeito antinociceptivo da FATEM está parcialmente relacionado a uma atuação nos canais K⁺-ATP.

Palavras-chave: MIMOSA TENUIFLORA, ANTINOCICEPÇÃO OROFACIAL, CANAIS

EFEITO DO CARVEOL SOBRE MÚSCULO LISO VASCULAR DE RATOS

ANA CAROLINA CARDOSO TEIXEIRA, ANA THALINI ARAÚJO DA SILVA, FRANCISCO WALBER FERREIRA-DASILVA, KLAUSEN OLIVEIRA-ABREU, ÁTILA PEREIRA-GONÇALVES, NATHALIA MARIA SILVA DOS SANTOS, ANDRELINA NORONHA COELHO-DE-SOUZA, JOSÉ HENRIQUE LEAL-CARDOSO

Universidade Estadual do Ceará

Diversas medidas terapêuticas são utilizadas para o tratamento de enfermidades que afetam a população mundial. Dentre as opções de tratamento, a utilização de produtos derivados de plantas medicinais, como os óleos essenciais e seus constituintes, tem ganhado destaque no meio científico, devido as suas diversas atividades farmacológicas e baixa toxicidade. Dentre os constituintes dos óleos essenciais, encontram-se os monoterpenóides, como o carveol. Este possui diversas propriedades biológicas e é encontrado na hortelã (*Mentha spicata*), que possui atividade antiespasmódica. Dessa maneira, buscamos investigar se esse composto apresentava atividade sobre músculo liso assim como o óleo essencial da *Mentha spicata*. Assim, esta investigação objetivou avaliar o efeito do carveol em músculo liso vascular de ratos. Os procedimentos experimentais foram aprovados pelo Comitê de Ética para Uso de Animais da Universidade Estadual do Ceará (CEUA-UECE) com número de protocolo: 12237313-0. Foram utilizados ratos Wistar (200-300 g), sacrificados por inalação de CO₂. Após o sacrifício, a aorta torácica foi retirada e seccionada em anéis (4-5 mm de comprimento). Estes, foram montados em câmaras de perfusão, e acopladas através de presilhas de aço inox a um transdutor de força conectado a um polígrafo computadorizado. Foi utilizado como solução nutritora Krebs Henseleit (KH), a 37°C, pH 7,4 e gaseificado por mistura carbogênica (95% O₂ - 5% CO₂). O carveol foi diluído em tween 80 (0,05%) e KH. Em seguida, o constituinte foi pipetado diretamente nas câmaras para atingir as concentrações finais de 10-5000 µM. Os dados foram expressos como média ± EPM. Em anéis de aorta com (n=8) e sem (n=7) endotélio, o carveol apresentou efeito relaxante de maneira dependente de concentração (p< 0,05, two-way ANOVA) sobre a contração induzida por KCl (60mM) com CE₅₀ de 662,13 ± 32,85 e 619,75 ± 37,15 µM, respectivamente. Em preparações pré-contraídas com fenilefrina (0,1 µM), o carveol apresentou efeito relaxante dependente de concentração (p< 0,05, two-way ANOVA) em preparações com (n=7) e sem (n=8) endotélio com CE₅₀ = 1088,81 ± 307,56 e 993,86 ± 130,58 µM, respectivamente. Na contração induzida por BayK 8644 (2 µM), um agonista de canal de cálcio dependente de voltagem, o carveol (100-3000 µM) apresentou efeito relaxante que diferiu estatisticamente do controle a partir de 300 µM (p< 0,05, two-way ANOVA) apresentando CE₅₀=598,17 ± 42,05. Os dados mostram que o carveol apresenta efeito relaxante em anéis de artéria isolada de rato, com ou sem endotélio íntegro, pré-contraídos por KCl (acoplamento eletromecânico) ou fenilefrina (acoplamento farmacomecânico), apresentando maior potência farmacológica sobre o acoplamento eletromecânico. Não houve diferença significativa entre preparações com e sem endotélio em ambos os acoplamentos. Quando avaliou-se o bloqueio, pelo carveol, de preparações contraídas por K⁺ e BayK 8644 verificou-se que os valores de CE₅₀ não diferiram estatisticamente. Dessa forma, pode-se concluir que o carveol apresenta efeito relaxante, independente do endotélio vascular, provavelmente por atuar diretamente no músculo liso, sobre canais de cálcio operados por voltagem, visto que este composto foi mais potente no acoplamento eletromecânico e os valores de CE₅₀ nas preparações pré-contraídas com K⁺ e BayK 8644 foram similares.

Palavras-chave: CARVEOL, MÚSCULO LISO VASCULAR, CANAIS DE CÁLCIO

Suporte financeiro: FUNCAP, CNPq

EFEITO DO ÓLEO ESSENCIAL DE HYPTIS CRENATA SOBRE O ACOPLAMENTO ELETROMECÂNICO NO ESFÍNCTER PILÓRICO E NO DUODENO ISOLADOS DE RATO

YURI DE ABREU GOMES VASCONCELOS, MATHEUS SOARES ALVES, EDIVÂNIA OLIVEIRA BEZERRA PONTES, KERLY SHAMYRA DA SILVA ALVES, FRANCISCO WALBER FERREIRA-DA-SILVA, JOSE HENRIQUE LEAL-CARDOSO, ANDRELINA NORONHA COELHO-DE-SOUZA

Universidade Estadual do Ceará

O acoplamento eletromecânico no músculo liso intestinal, ocorre quando canais para cálcio voltagem dependentes, existentes na membrana plasmática, são abertos em resposta a uma despolarização, permitindo o aumento do cálcio intracelular. Várias substâncias naturais tem a capacidade de agir sobre esses canais alterando seu funcionamento, sendo esse um mecanismo de ação comum de óleos essenciais que apresentam efeito relaxante. Nesse contexto destacamos a *Hyptis crenata* Pohl ex Benth, uma espécie herbácea, encontrada em toda a região Amazônica, conhecida popularmente como salva-do-marajó, e usada na medicina popular, no tratamento de inflamações e úlceras gástricas, e outras alterações no trato gastrointestinal. O objetivo desse estudo foi avaliar o efeito do óleo essencial de *Hyptis crenata* (OEHC), sobre a resposta contrátil do esfíncter pilórico e do duodeno, desencadeada pelo acoplamento eletromecânico. Foram utilizados 21 ratos Wistar, machos (250 - 300 g). Os animais foram divididos em três grupos: grupo OEHC100 onde os animais receberam, por via oral, o OEHC na dose de 100 mg/Kg, grupo OEHC300 que recebeu OEHC na dose 300 mg/Kg e grupo TW que recebeu apenas a solução de Tween. O OEHC foi dissolvido em solução de 0,1% (v/v) de Tween 80. Os animais foram sacrificados por asfixia com CO₂, uma hora após o tratamento. Em seguida, sofreram incisão cirúrgica longitudinal na face ventral da região abdominal para retirada do esfíncter pilórico e de um segmento de 1 cm de duodeno. Os tecidos foram montados em câmara de perfusão contendo solução de Krebs-Henseleit (pH 7,4) a 37°C e aerado com carbogênio. As medidas de contratilidade foram obtidas através de um transdutor de força isométrica acoplado a um pré-amplificador e a um computador, para registro. Após um período de estabilização, sob tensão passiva de 1g, foram realizadas uma curva não cumulativa para KCl (10 - 100 mM) e uma curva cumulativa para cálcio (0,1 - 30 mM) (meio Krebs-Henseleit sem cálcio e contendo 60mM de KCl). Os valores obtidos foram então relativizados pelo peso dos tecidos em miligramas gerando uma curva concentração resposta. Em seguida foi calculada a área sob a curva. Os resultados então foram apresentados como médias ± erro padrão da média (X ± EPM). Os dados foram analisados através de ANOVA de uma via seguidos do teste de Tukey, sendo considerados valores significativos a partir de p ≤ 0,05. Ao analisar-se a resposta ao estímulo despolarizante, foi observado que o tratamento com o OEHC provocou alteração significativa apenas do componente fásico da resposta contrátil do duodeno, reduzindo a área de 1,333 ± 0,2880 no grupo controle para 0,3992 ± 0,1127 no grupo que recebeu OEHC na dose de 300 mg/Kg. Não houve alteração no componente tônico no duodeno e em nenhum dos componentes do esfíncter pilórico. Não houve diferença significativa na área sob a curva da resposta contrátil induzida por CaCl₂ em nenhum dos tecidos. Conclui-se que o tratamento com OEHC na dose de 300mg/Kg provoca uma diminuição da resposta contrátil do duodeno em resposta a um estímulo eletromecânico, não apresentando efeito sobre o esfíncter pilórico.

Palavras-chave: MUSCULO LISO, GASTROINTESTINAL, HYPTIS CRENATA

EFEITO VASORRELAXANTE DE CROTON HELIOTROPIIFOLIUS E IPOMOEA CAIRICA EM AORTA DE RATOS

ALDEIDIA OLIVEIRA, HENRIQUE VAZ GUEDES¹, PEDRO SIMÃO DA SILVA AZEVEDO¹, JOÃO SAMMY NERY DE SOUZA³, PAULO HUMBERTO MOREIRA NUNES², RITA DE CÁSSIA MENESES OLIVEIRA^{1,2}, ALDEÍDIA PEREIRA DE OLIVEIRA^{1,2}

¹UFPI-Núcleo de Pesquisas em Plantas Mediciniais, Teresina, PI, Brasil. ²Departamento de Biofísica e Fisiologia-UFPI, Teresina, PI, Brasil. ³UFPI-Campus Professora Cinobelina Elvas, Bom Jesus, PI- Brasil.

Introdução: A utilização de plantas como medicamento está fundamentada em estudos etnofarmacológicos que, partindo do uso tradicional e do conhecimento popular sobre as propriedades farmacológicas (anti-inflamatória, analgésica, antimicrobiana, antiespasmódica, antitérmica e antihipertensiva. A espécie *Croton heliotropiifolius* é uma espécie endêmica do Nordeste do Brasil, popularmente conhecida como "velame" e utilizada pela medicina popular para dor de estômago, mal-estar gástrico, diarreia e para atenuar febre. A *Ipomoea cairica* (L.) Sweet, conhecida popularmente por "jitiriana" é uma planta amplamente utilizada na medicina popular para erupções cutâneas e inflamação. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito vasorrelaxante de extratos etanólico obtidos das folhas de *Croton heliotropiifolius* (Ch-EtOH) e das flores de *Ipomoea cairica* (Ic-EtOH) em aorta de rato. **Metodologia:** Todos os protocolos foram aprovados (CEEA 069/14). Utilizou-se aorta de rato (220-250g), livre de tecido conectivo e adiposo e seccionada em anéis (2-4 mm). Os anéis foram colocados em solução de Krebs a 37°C, pH 7.4, aerados com (95% O₂ + 5% CO₂) e fixados a transdutores de tensão isométrica acoplados a sistema de aquisição de dados (AQCAD/AVS) os anéis foram estabilizados sob tensão de 1,0 gf/1h em seguida os anéis foram pré-contraídos com fenilefrina (1 µM) e na fase tônica da contração, adicionou-se cumulativamente os extratos Ch-EtOH ou Ic-EtOH em concentrações crescentes (0,1 -1000 µg/mL). **Resultados:** Os resultados mostram que Ch-EtOH promoveu efeito vasorrelaxante em anéis com endotélio (E_{max}=110 ± 5.2%) e o Ic-EtOH induziu efeito vasorrelaxante (E_{max}=64 ± 3%) em anéis de aorta com endotélio vascular. **Conclusão:** Os extratos Ch-EtOH e Ic-EtOH promovem redução do tônus vascular em anéis da aorta pré-contraídos por agonista adrenérgico.

Palavras-chave: VASORRELAXAMENTO, CROTON HELIOTROPIIFOLIUS, IPOMOEA

Apoio Financeiro: UFPI-FAPEPI-CNPq

EFEITOS DA EXPOSIÇÃO CRÔNICA DE PARTÍCULAS ORIUNDAS DA COMBUSTÃO DE DIESEL (LEGISLAÇÃO P-7) NA ANÁLISE DA ÁREA DA CURVA PV DE CAMUNDONGOS

JOSSANDRA CÁSSIA DE MARIA ALVES TELES, JOSSANDRA CÁSSIA DE MARIA ALVES TELES, NATALIA LIMA BARBOSA, DANIEL SILVEIRA SERRA, FLADIMIR DE LIMA GONDIM, MONA LISA MOURA DE OLIVEIRA, FRANCISCO SALES ÁVILA CAVALCANTE

Faculdade Maurício de Nassau

INTRODUÇÃO. As partículas oriundas da exaustão de diesel (PED) compreendem uma importante fração da poluição atmosférica urbana nos dias de hoje e isso vem se agravando com o aumento do número de veículos automotores em circulação nas grandes cidades. Face ao exposto, este trabalho busca investigar os efeitos do material particulado (MP) proveniente de veículos equipados com motores diesel, com padrões de emissão de poluentes referentes à sétima fase (P-7) do programa de controle da poluição do ar por veículos automotores (PROCONVE), no sistema respiratório (SR). **OBJETIVO.** Investigar os efeitos do material particulado oriundo de veículos equipados com motores a diesel na mecânica pulmonar. **MATERIAIS E MÉTODOS.** Esse estudo é do tipo experimental com abordagem quantitativa e foi aprovada pela CEUA/UECE (nº 6275457/2015). Para realização do mesmo foram utilizados 16 camundongos C57black/6, machos adultos, com massa corporal entre 25 e 30g, mantidos à livre acesso de água e ração, provenientes do Biotério da Universidade Estadual do Ceará. Os animais foram divididos em 2 grupos: um grupo submetido à instilação nasal, durante 1 mês, de solução contendo as PED, denominado grupo P7 (GP7), e um grupo submetido à instilação nasal, durante 1 mês, de solução salina, denominado grupo controle (GC). 24 horas após a última exposição ao MP, os animais foram traqueostomizados com introdução de uma cânula 18 gauge e conectados a um ventilador mecânico para pequenos animais (FlexiVent, SCIREQ, Montréal, Canadá), para obtenção dos pontos da curva de pressão-volume e consequente coleta das medidas da complacência estática (Cst) e estimativa da capacidade inspiratória (CI). **RESULTADOS.** Nossos resultados demonstraram que o grupo GP7, ao ser comparado com um GC, obteve diminuição significativa quando analisado os parâmetros da Cst ($0,073 \pm 0,008$) e estimativa da CI ($0,803 \pm 0,083$) suposto que haja um enrijecimento do tecido pulmonar. Quanto ao aumento da área PV ($4,21 \pm 0,88$) que pode ser explicado pela suposta alteração na distribuição do surfactante na superfície alveolar. **CONCLUSÃO.** Nossos resultados demonstram que as partículas oriundas de gás da exaustão de veículos do ciclo diesel que obedecem a legislação P7, mesmo em concentrações abaixo do limite as quais as agências reguladoras preconizam, apresentam efeitos nocivos ao sistema respiratório de animais sadios expostos continuamente ao MP presentes nestes gases.

Palavras-chave: MATERIAL PARTICULADO, VEÍCULOS AUTOMOTORES, MECÂNICA

EFEITOS DO 1,8-CINEOL NA MECÂNICA DO SISTEMA RESPIRATÓRIO DE CAMUNDONGOS EXPOSTOS À FUMAÇA DO CIGARRO: ANÁLISES REFERENTES À CURVA PRESSÃO/VOLUME (CURVA P/V)

LEIDIANNE COSTA DA SILVA ANDRADE, FLADIMIR DE LIMA GONDIM, YASMIN CHAGAS LIMA, DANIEL SILVEIRA SERRA, NATALIA LIMA BARBOSA, CRYSTIANNE CALADO LIMA, FRANCISCO SALES ÁVILA CAVALCANTE

Faculdade Maurício de Nassau

INTRODUÇÃO: O tabagismo é um dos principais fatores de risco para uma série de doenças, incluindo a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). Embora a inflamação pulmonar aguda (IPA) causada pela fumaça de cigarro (FC) não represente um modelo que detenha todas as características da DPOC, ambos possuem mecanismo fisiopatológico básico em comum: processo inflamatório derivado de estresse oxidativo pulmonar, que altera os processos biofísicos do sistema respiratório. A literatura científica oferece relatos que alguns compostos derivados de plantas podem reduzir a inflamação aguda e crônica pulmonar. O 1,8-Cineol, também conhecido como eucaliptol, é um constituinte que corresponde a cerca de 80% do óleo essencial destilado das folhas da espécie botânica *Eucalyptus*. Este composto tem demonstrado efeitos antioxidantes, anti-inflamatórios e broncodilatadores, mas não há investigações sobre os efeitos do eucaliptol na mecânica do sistema respiratório frente à IPA induzida pela FC. **OBJETIVO:** Face ao exposto, este trabalho buscou investigar os efeitos do 1,8-cineol na mecânica do sistema respiratório de camundongos expostos à fumaça do cigarro. **MATERIAL E MÉTODO:** Estudo experimental, qualitativo, realizado com aprovação do comitê de ética no Laboratório de Biofísica da Respiração - Universidade Estadual do Ceará. E para estas análises referentes à curva pressão/volume (Curva P/V), foi utilizado um ventilador mecânico para pequenos animais flexVent[®], (SCIREQ, Montréal, Canadá), onde utilizamos um programa Flaxware7 para a coleta dos dados referentes a área da curva pressão-volume (PV), complacência estática (Cst) e capacidade inspiratória (CI). Os experimentos foram realizados em camundongos C57black/6 divididos em cinco grupos: um grupo controle (CT) exposto ao ar ambiente, um grupo exposto a 12 cigarros por dia durante 5 dias (FC) e três grupos expostos à fumaça de cigarro tratados com diferentes concentrações de eucaliptol (30, 100 e 300mg/kg) por via gástrica (uma vez ao dia) durante 5 dias (FC30, FC100 e FC300). **RESULTADOS:** Nossos resultados demonstraram que o grupo FC300, ao ser comparado com o grupo FC, obteve aumento significativo quando analisado os parâmetros da complacência (CST), capacidade inspiratória (CI) e área da curva PV. Além disso, o mesmo grupo submetido ao pós tratamento com 1,8-Cineol não apresentou diferença estatística, nessas mesmas variáveis, quando comparado ao grupo CT. **CONCLUSÃO:** Em conclusão, esse protocolo utilizado evidenciou que o eucaliptol foi capaz de reverter as alterações na mecânica do sistema respiratório ocasionadas pela inflamação pulmonar aguda induzida pela fumaça de cigarro, mostrando com isso, o efeito que o 1,8-Cineol pode proporcionar na mecânica respiratória, ressaltando a importância de novos estudos acerca da temática para se definir melhor os mecanismos de atuação.

Palavras-chave: 1,8-CINEOL, MECÂNICA RESPIRATÓRIA, FUMAÇA DE CIGARRO

ENVOLVIMENTO DAS PROSTAGLANDINAS NO EFEITO GASTROPROTETOR DO EXTRATO ETANÓLICO DAS FOLHAS DE ANNONA SQUAMOSA L.

ANDRESSA GABRIELLI DA SILVA ROSA, HELOÍSA HELENA FERREIRA DE SOUZA, CICERA NORMA FERNANDES LIMA, LUCAS ALVES LIMA, VITORIA FAUSTINO MARTINS, DENISE BEZERRA CORREIA, MARTA REGINA KERNTOPF

Universidade Regional do Cariri

A doença ulcerosa péptica se estabelece quando é rompido o equilíbrio entre os fatores agressores, como o álcool e anti-inflamatórios não-esteroidais (AINE's) e os de defesa da mucosa gástrica, como o muco e as prostaglandinas. A maioria das ações protetoras das prostaglandinas na mucosa é mediada principalmente por receptores do tipo EP1, EP3 e EP4. A *Annona squamosa* L. (Annonaceae), é conhecida popularmente como "pinha", "ata" e "fruta-do-conde". Na literatura, as atividades biológicas atribuídas às folhas desta espécie, são: anti-helmíntica, antimicrobiana, pesticida, hepatoprotetora, anti-inflamatória, antidiabética e antioxidante. O presente estudo visa avaliar a atividade gastroprotetora do extrato Etanólico das folhas de *Annona squamosa* (EEAS) em modelos clássicos de lesão gástrica aguda (etanol absoluto, etanol acidificado e indometacina), bem como investigar o envolvimento das prostaglandinas no mecanismo de ação gastroprotetor. Camundongos Swiss (25-30g, n=8) foram pré-tratados por via oral (v.o.) com salina (0,9%, 0,1mL/10g), omeprazol (30mg/Kg) e EEAS nas doses de 100 e 300mg/Kg. Para investigação do envolvimento das prostaglandinas no mecanismo de ação do extrato foi utilizado um supressor da síntese de prostaglandinas, o misoprostol (0,016mg/Kg). O screening da atividade antiulcerogênica do EEAS foi avaliado com o modelo de lesão gástrica induzida por etanol absoluto, um agente necrosante da mucosa gástrica. Neste modelo, os animais tratados com EEAS nas doses de 100 e 300mg/Kg, apresentaram redução no aparecimento de lesões na mucosa gástrica em 76,58% e 81,69% respectivamente, quando comparado ao grupo tratado com salina (20,62±1,62). O inibidor da bomba de prótons H⁺K⁺/ATPase (omeprazol, 30mg/Kg) foi capaz de prevenir a formação de lesão gástrica em 81,78%. No modelo de úlcera induzida por etanol acidificado as lesões necróticas possuem causas multifatoriais. O pré-tratamento com o EEAS nas doses de 100 e 300mg/Kg apresentou efeito antiulcerogênico significativo contra a formação das lesões gástricas induzida pelo etanol acidificado em 54,19% e 63,03% respectivamente, quando comparado ao grupo controle negativo (salina). No modelo de lesões gástricas induzidas por indometacina (AINE), o EEAS nas doses de 100 e 300mg/Kg foi capaz de prevenir a formação das lesões gástricas induzida pela indometacina em 61,27% e 55,14% respectivamente, quando comparado ao grupo salina. Na investigação do envolvimento das prostaglandinas no efeito gastroprotetor do extrato foram utilizadas, como parâmetros de análise, o misoprostol (análogo das prostaglandinas do tipo PGE1) e a indometacina (supressor da síntese das prostaglandinas). Os animais tratados com misoprostol (0,016mg/Kg, v.o.) e EEAS (100mg/Kg, v.o.) apresentaram uma redução significativa da lesão gástrica induzida pelo etanol absoluto de 64,25% e 67,853% respectivamente, quando comparado ao grupo tratado com salina (14,92±1,39). O pré-tratamento com a indometacina (10mg/Kg, v.o.), inibidor da cicloxigenase, reverteu o efeito gastroprotetor do misoprostol (19,08±1,64) e do EEAS (10,74±2,19). Os resultados obtidos neste estudo demonstram que o EEAS apresentou efeito gastroprotetor frente aos modelos de lesões gástricas avaliados, sendo esse efeito protetor mediado pela via das prostaglandinas.

Palavras-chave: GASTROPROTETOR, ANNONA SQUAMOSA L., PROSTAGLANDINAS

ESTUDO VIA DINÂMICA MOLECULAR DA ESTABILIDADE ESTRUTURAL DE UM FRAGMENTO DE ANTICORPO SCFV, ANTI-CD20, EM SOLUÇÃO AQUOSA

VIVIANE MACEDO SABOIA, ANA BEATRIZ RIPARDO ARAÚJO, ANA VÍRGÍNIA FROTA GUIMARÃES, MARCOS ROBERTO LOURENZONI

Fundação Oswaldo Cruz - CE

Anticorpos monoclonais são aqueles produzidos para reconhecer um antígeno específico. Alguns anticorpos monoclonais que reconhecem o antígeno CD20 mostraram-se promissores para utilização na terapia contra linfoma, leucemia e doenças autoimunes. O ofatumumab é um anticorpo humanizado, aprovado pela FDA (US Food and Drug Administration) para tratamento de leucemia linfocítica crônica e, também, se mostrou eficaz contra artrite reumatoide, linfoma folicular, entre outras doenças. A partir da digestão proteolítica de anticorpos, é possível obter fragmentos do tipo Fab (fragment antigen-binding) que mantêm a região de ligação ao antígeno. O tipo scFv (single chain variable fragment) é obtido por meio da junção dos domínios variáveis da cadeia leve (VL) e pesada (VH), por um polipeptídeo flexível de sequência de aminoácidos GGGGSGGGGSGGGGS (linker). Esse tipo de fragmento mantém as regiões determinantes de complementariedade (CDRs), necessárias para o reconhecimento do antígeno, e possui menor tamanho que o Fab e o anticorpo completo. O uso de scFv para estudar a interação anticorpo-antígeno por Dinâmica Molecular (DM) demanda menor custo computacional. A simulação de DM possibilita acessar detalhes atômicos não alcançados por técnicas como cristalografia e ressonância magnética nuclear. O objetivo desse trabalho foi analisar a estabilidade do scFv do ofatumumab, em meio aquoso usando simulação de DM. O scFv foi modelado a partir de dados cristalográficos do fragmento Fab do Ofatumumab. Foi construído o linker no SwissPDB Viewer entre VH e VL usando as coordenadas atômicas obtidas no Protein Data Bank (código pdb: 3giz). O campo de força utilizado para modelar a proteína, solvente e íons foi o GROMOS 53A6. O sistema de simulação de DM foi montado numa caixa cúbica com 9.18 nm de aresta, usando XX moléculas de água no modelo SPC. A DM e as análises foram executadas por programas do pacote de simulação GROMACS 5.1.3. A estabilidade estrutural do scFv foi avaliada pelo desvio quadrático médio (RMSD) entre a primeira estrutura de referência e as coletadas durante a DM. Após o sistema atingir o equilíbrio foram feitos os cálculos das médias e desvios de RMSD. Um programa homemade foi utilizado para analisar as ligações de hidrogênio (LH) intramoleculares sendo observada também a porcentagem de LH entre grupos de resíduos após 200 ns. O linker mostrou maior movimentação, o que era esperado devido à composição rica em glicina e serina, conferindo grande liberdade conformacional, uma vez que as cadeias laterais são menores que para outros aminoácidos. A estrutura do scFv adquire estabilidade logo no início da simulação (10 ns) e apresenta RMSD de, aproximadamente $0,30 \pm 0,03$ nm. A estrutura mostrou-se bem equilibrada em água e foi mantida, o que ratifica o uso de fragmento do tipo scFv para estudos de interação com o antígeno.

Palavras-chave: SCFV, DINÂMICA MOLECULAR, CD20

ESTUDOS FARMACOLÓGICOS DO OCIMUM BASILICUM E DO LINALOL SOBRE A MUSCULATURA LISA DE ÚTERO

ANA KARÊNINA SÁ FERNANDES, LUIS PEREIRA DE MORAIS, ANDRESSA DE ALENCAR SILVA, NAYANE DE SOUSA ALMEIDA, THAÍS DE SOUZA AMORIM, CARLA MIKEVELY DE SENA BASTOS, MURILO ROCHA PEREIRA JÚNIOR, CÍCERA GEÓRGIA BRITO MILFONT, CÍCERO SIMÃO LIMA SANTOS, ROSELI BARBOSA

Universidade Estadual do Ceará

O uso e o estudo das plantas medicinais na área farmacológica vêm crescendo nos últimos anos devido à descoberta de novos compostos químicos e de seus efeitos biológicos. Algumas plantas são ricas fontes de óleos essenciais, que são compostos aromáticos voláteis de odor peculiar. Dentre essas plantas, destaca-se o *Ocimum basilicum* (OEOb), popularmente conhecido como manjeriço, que apresenta atividade antioxidante, antibacteriana, antitumoral e antiespasmódica em íleo de rato. Porém, não foram encontrados estudos sobre ações desse óleo sobre a musculatura uterina. O útero é um órgão do sistema reprodutor feminino composto por três camadas de tecidos: endométrio, miométrio e perimétrio e está localizado na cavidade pélvica. Diversas patologias acometem o funcionamento normal do miométrio como as cólicas menstruais e as contrações em gestantes que levam ao parto prematuro. Dentro deste contexto, há poucas pesquisas que visem analisar as ações de constituintes de plantas medicinais, em especial do óleo essencial do OEOb e seu constituinte majoritário, o linalol sobre os parâmetros da contração/relaxamento da musculatura lisa do útero. O objetivo desta pesquisa foi analisar a ação do OEOb e de seu componente majoritário, o linalol, nos mecanismos contráteis do útero isolado de rato. A amostra foi composta por ratas adultas, Wistar, com massa corporal entre 180-260g. O procedimento metodológico iniciou-se com a eutanásia do animal por CO₂ e posterior dissecação dos cornos uterinos. Em cada corno uterino foi realizada uma incisão longitudinal e, posteriormente, os segmentos foram posicionados nas hastes do setup de Banho de órgãos. Este equipamento foi ajustado a uma tensão de 1gforça no período de 1h30min. A análise estatística foi realizada pelo software SigmaPlot (11.0) com o teste de ANOVA one way adotando a significância de 0,05. No acoplamento eletromecânico, o OEOb (100, 300 e 600uM; IC₅₀= 118,6±7,84) assim como o linalol (100, 300 e 600uM; IC₅₀= 122,27±15,42) apresentaram efeito miorelaxante no útero (p<0,001) sob contração induzida por potássio (60mM). No acoplamento farmacomecânico, o óleo (IC₅₀=67,54±0,5) e o linalol (IC₅₀= 126,98±32,19) também conseguiram reverter a contração (p<0,001) induzida por ocitocina (10UI/mL) nas concentrações de 300uM e 600uM, assim como na indução da acetilcolina (10uM), em preparações com a concentração máxima destes compostos (600uM). Na mesma concentração máxima, o OEOb conseguiu relaxar a musculatura lisa de útero (p<0,001) em preparações com adição de serotonina (10uM) e apresentou efeito relaxante semelhante (p≠0,05) ao da enzima Y27632 usada como controle e que tem como função o bloqueio do mecanismo da Rho-cinase. Dessa forma, conclui-se que OEOb e linalol apresentam ação antiespasmódica em útero de rato, envolvendo as vias: potássio, acetilcolina e ocitocina. Além disso, o OEOb também apresentou ação tocolítica na via da serotonina e possivelmente pelo mecanismo da Rho-cinase.

Palavras-chave: RELAXAMENTO MUSCULAR, ÚTERO, OCIMUM BASILICUM

EXPOSIÇÃO DE MOLUSCOS ADULTOS E EMBRIÕES DE BIOMPHALARIA GLABRATA AO LODO DE ESGOTO DOMÉSTICO

RAFAELA CASSIANO MATOS, WILLIAMS NASCIMENTO DE SIQUEIRA, KAROLAYNE ESTHEFANY MELO DA SILVA, MAÍRA DE VASCONCELOS LIMA, REBECA DA SILVA CANTINHA, RAFAELA CASSIANO MATOS, ANA MARIA MENDONÇA DE ALBUQUERQUE MELO, ELVIS JOACIR DE FRANÇA

Instituto Federal de Pernambuco

A poluição ambiental é um grave problema mundial, pois atinge todos os ecossistemas existentes. Dentre eles, o ambiente aquático é um dos principais locais de destino de várias substâncias poluentes, como os constituintes oriundos dos esgotos domésticos. O uso de organismos biomonitores e bioindicadores possibilita o conhecimento do nível de poluição de uma determinada área. Desse modo, o objetivo do trabalho foi analisar o efeito da exposição ao lodo de esgoto doméstico - LED sobre os moluscos aquáticos adultos e embriões da espécie *B. glabrata*. Para a realização dos experimentos com embriões dos moluscos, foram utilizados 6 grupos contendo aproximadamente 300 embriões cada: controle negativo (água - C), controle positivo (niclosamida - NCL) e 4 grupos submetidos ao LED SRM 2781 Domestic Sludge nas concentrações de 50, 100, 150 e 500 mg.L⁻¹. Os embriões de *B. glabrata* foram expostos ao LED durante 24 h, 48 h e 8 dias, que corresponde ao período do desenvolvimento embrionário. Após as exposições, foi observada a quantidade de embriões inviáveis (mortos e/ou malformados). Para os ensaios com moluscos adultos, os animais foram separados em 5 grupos com 20 animais cada: controle (água - C) e 4 grupos submetidos ao LED nas mesmas concentrações anteriores. Em seguida, foram aferidas a presença de batimento cardíaco, a liberação de hemolinfa no meio aquoso, a retração do corpo e a motilidade. A análise estatística foi realizada por meio de ANOVA e teste de Student Newman-Keuls (médias pareadas). Os resultados do teste de embriotoxicidade demonstraram que, independente das concentrações utilizadas e do período de exposição ao LED, não foram verificadas diferenças significativas em nível de 95% de confiança quando comparadas com os respectivos grupos controles. Resultados semelhantes foram encontrados nos experimentos com moluscos adultos expostos ao LED. Todos os animais permaneceram vivos, independente da concentração a que o grupo foi submetido. Portanto, o molusco *B. glabrata*, nas fases adulta e embrionária, apresenta elevada tolerância aos constituintes presentes no lodo de esgoto doméstico, contudo, a avaliação das concentrações dos elementos químicos nos órgãos e tecidos dos moluscos pode esclarecer os mecanismos de tolerância e/ou acumulação das substâncias químicas nos animais.

Palavras-chave: LED, EMBRIÃO, MOLUSCO

ICP-MS APLICADA À DETERMINAÇÃO DE ANTIMÔNIO NA VEGETAÇÃO E SOLOS DE MATA ATLÂNTICA

PAULO CORREIA DA SILVA NETO, MARCELO B. G. DE LIRA, PAULO C. DA SILVA NETO, ELVIS J. FRANÇA

Universidade Federal de Pernambuco

A toxicidade do antimônio ocorre devido à exposição ocupacional, ocasionando, eventualmente, irritação respiratória, pneumoconiose, manchas na pele e problemas gastrointestinais. Além disso, o trióxido de antimônio é potencialmente cancerígeno aos seres humanos. Esse elemento químico também é empregado na medicina para o tratamento da leishmaniose e da esquistossomose, produzindo efeitos tóxicos como resultado da terapia, como a cardiotoxicidade e a pancreatite, que é comumente observado em co-infecções por HIV e leishmaniose visceral. Por essa razão, antimônio pode estar presente em quase todo ambiente com origem em diversas fontes naturais e antropogênicas como atividades agrícolas, a queima incompleta de combustível fóssil, processos industriais e lançamento em efluentes de esgoto doméstico e industrial. Desse modo, este trabalho tem como objetivo determinar e quantificar o elemento químico Sb (Antimônio) no solo e na vegetação do fragmento de Mata Atlântica Refúgio Ecológico Charles Darwin, localizado em Igarassu, Pernambuco. Foram coletadas folhas das espécies mais abundantes em dois períodos, seco e chuvoso, e o solo sob a projeção das copas das árvores. Após secagem em estufa à 60°C, as amostras de solo foram reduzidas ao tamanho de partículas (< 0,5 mm) em almofariz de porcelana. As folhas foram secas em estufa à 60°C e, em seguida, cominuídas em moinho de titânio. As amostras foram submetidas a tratamento químico com ácidos para a determinação de Sb por Espectrometria de Massas com Plasma Indutivamente Acoplado (ICP-MS). Para a avaliação da qualidade do procedimento analítico de ICP-MS, foram empregados os materiais de referência certificados SRM 2709 - San Joaquin Soil e SRM 2711 - Montana Soil, para a matriz geológica e os materiais de referência IAEA-V-10 Hay Powder e SRM 1547 Peach Leaves para plantas. O valor máximo obtido para Sb no solo foi 2,8 mg kg⁻¹, enquanto que a concentração de Sb nas folhas das espécies foi bastante variável com a concentração máxima de 11 µg kg⁻¹ encontrada nas folhas de Schefflera morototoni. Observou-se a transferência preferencial da absorção de Sb por essa espécie arbórea independentemente da época de coleta.

Palavras-chave: ANTIMÔNIO, MATA ATLÂNTICA, ICP-MS

Agradecimentos: CNPq, FACEPE

IMPACT OF THE N-TERMINAL ACETYLATION OF AN ANTIMICROBIAL PEPTIDE ON THE LIPID PACKING PERTURBATION

ALVARES, D. S.¹; WILKE, N.²; RUGGIERO NETO, J.¹

¹Department of Physics, UNESP-IBILCE, São José do Rio Preto, SP, Brazil

²Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC-CONICET), Departamento de Química Biológica, Facultades de Ciencias Químicas, Universidade Nacional de Córdoba, Argentina.

L1A (IDGLKAIWKKVADLLKNT-NH₂) is a synthetic peptide that displays a selective antibacterial activity to Gram-negative bacteria without being hemolytic. The reduction of the net charge due to the acetylation of the N-terminus (ac-L1A) was shown to enhance the lytic activity in PG-containing bilayers compared to L1A suggesting that the less charged peptide could disturb more efficiently the lipid packing of lipid anionic membranes. In this work, we investigated the capability of L1A and its acetylated analog in perturbing zwitterionic and anionic lipid monolayers and bilayers by dichroism circular (CD), observation of giant vesicles (GUVs), red-edge excitation shift experiments (REES) and lipid monolayer techniques. CD experiments showed that the N-terminus acetylation has an important effect on the peptide secondary structure in which the percentage of alpha-helix was higher for ac-L1A than for L1A when the peptide interacted with the lipid bilayer. The experiments with GUVs showed that the acetylated peptides permeated the membrane at higher rates compared with L1A, and modified the membrane mechanical properties promoting shape fluctuations that were less observed in the presence of L1A. REES experiments indicated that the motion of the tryptophan residue was less restricted in the acetylated peptide, suggesting the presence of the peptide deeper in the bilayer. Gibbs isotherm of the peptides showed that ac-L1A behaves as a stronger tensioactive than L1A, and experiments of penetration of the peptide into monolayers showed that the acetylated peptide had a higher affinity for both, neutral and anionic membranes compared to L1A. Finally, compression isotherms for peptide-lipid mixed films showed that both peptides altered the lipid film more markedly when the experiments were performed on water. The collapse pressure of the peptides was higher in the mixed films with anionic lipid, DPPG, indicating a preferential interaction with this lipid compared to zwitterionic ones, DPPC. Ac-L1A, with a neutralized N-terminal, showed higher impact on the lipid packing than L1A, dragging more lipid molecules to a more disordered phase state. All the results agree in that the effect promoted on the membrane perturbation by peptides were higher for the anionic membranes and for the acetylated peptide.

Palavras-chave: LIPID PACKING PERTURBATION, ANTIMICROBIAL PEPTIDE, LIPID

Financial support: FAPESP, CAPES and CNPq

INVESTIGAÇÃO DA POSSIBILIDADE DE MODULAÇÃO DE RECEPTORES METABOTRÓPICOS MUSCARÍNICOS PELO EXTRATO DAS FOLHAS DA *ANNONA CORIACEA* MART.

MARIA HAIELE NOGUEIRA DA COSTA, JOICE BARBOSA DO NASCIMENTO, LUANA GOMES DA SILVA, ÁLEFE BRITO MONTEIRO, MARTA REGINA KERNTOPF, JÉSSICA PEREIRA DE SOUSA, ADAMO XENOFONTE BRASIL

Universidade Regional do Cariri

Annona coriacea Mart. (Annonaceae) popularmente conhecida como araticum, é comumente encontrada nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil. Esta espécie é rica em metabolitos farmacologicamente ativos sobre o sistema nervoso central (ex. flavonóides e ácidos fenólicos) e foi recentemente caracterizada com potencial efeito antidepressivo-símile. Sabe-se que antidepressivos sintéticos clássicos, com características antimuscarínicas (ex. antidepressivos tricíclicos), são dotados de efeitos colaterais (xerostomia, constipação, retenção urinária, taquicardia sinusal etc) comumente associados às suas doses terapêuticas. Desta forma buscou-se investigar se o extrato hidroetanólico das folhas da *A. coriacea* (EHFAC) também possui efeito bloqueador sobre receptores muscarínicos através do modelo de tremores induzidos por oxotremorina. Decorridos 30 minutos da administração intraperitoneal da salina (solução fisiológica 0,9% - 0,1 mL/10 g), atropina (10 mg/kg - droga antagonista colinérgico muscarínico), imipramina (30 mg/kg - antidepressivo tricíclico), EHFAC (1 mg/kg) e Ácido caféico (AC - 0,15 mg/kg - ácido fenólico majoritário do extrato), cada grupo (n=9) recebeu uma injeção de oxotremorina (0,5 mg/kg - agonista colinérgico muscarínico) e teve seu comportamento avaliado 10, 20 e 30 minutos após a administração deste último composto. A intensidade dos tremores apresentados pelos animais foi avaliada de acordo com uma escala que as classifica de 0-3. A oxotremorina é uma droga agonista dos receptores hepta-helicoidais muscarínicos (receptores acoplados à proteína G e segundos mensageiros) e sua atividade tremorigênica parece ser mediada principalmente através da estimulação central do sistema colinérgico pelo aumento do influxo de íons Na⁺ em neurônios. Neste modelo, o EHFAC 1 mg/kg (3,000 ± 0,0) e o AC 0,15 mg/kg (3,000 ± 0,0), não apresentaram efeito bloqueador sobre o sistema colinérgico nos três tempos avaliados quando comparados ao grupo atropina 10 mg/kg (0,0 ± 0,0) que antagonizou em 100% o efeito da oxotremorina. Por outro lado, devido às propriedades antimuscarínicas da imipramina, observa-se que a mesma antagonizou a intensidade dos tremores em 100%, 66,6% e 66,6%, respectivamente, nos três tempos observados em relação à salina. O EHFAC e o ácido caféico são desprovidos de efeito adverso clássico comumente associado a antidepressivos tricíclicos como efeito anticolinérgico muscarínico.

Palavras-chave: *ANNONA CORIACEA*, SISTEMA COLINÉRGICO, RECEPTORES

LUZINDOL BLOQUEIA EFEITO DA MELATONINA SOBRE PARÂMETROS ELETROFISIOLÓGICOS DE UMA SUBPOPULAÇÃO NEURONAL DO GÂNGLIO DA RAIZ DORSAL DE RATOS

NATHALIA MARIA SILVA DOS SANTOS, MAYNARA JOYCE TORRES-DE-ANDRADE, KLAUSEN OLIVEIRA-ABREU, KERLY SHAMYRA DA SILVA-ALVES, FRANCISCO WALBER FERREIRA-DA-SILVA, FRANCISCO ALAN MARTINS AVELINO, ANA CAROLINA CARDOSO-TEIXEIRA, FERNANDA GASPAR DO AMARAL, JOSÉ CIPOLLA-NETO, JOSÉ HENRIQUE LEAL-CARDOSO

Universidade Estadual do Ceará

A melatonina (MEL), hormônio produzido pela glândula pineal, participa de diversos processos fisiológicos, dentre eles, a regulação do sono, do ciclo circadiano e função antioxidante. Os seus efeitos sobre os tecidos podem ocorrer de duas maneiras, ações mediadas por receptores, onde age através de receptores de membrana (MT1 e MT2) ou através de receptores nucleares. E ações não mediadas por receptores, onde a MEL apresenta uma ação intracelular direta. Dados obtidos previamente no nosso grupo de pesquisa mostram que a MEL apresenta efeito inibitório sob a excitabilidade de uma subpopulação neuronal do gânglio da raiz dorsal (GRD) de ratos, sugerindo que esse efeito seja mediado pela ligação da MEL ao seu receptor de membrana, MT1. O luzindol (LUZ) é um antagonista dos receptores de membrana de MEL, sua ação ocorre pela ligação inespecífica aos receptores de membrana. Dessa maneira, o objetivo desse estudo foi investigar um possível bloqueio dos efeitos da melatonina pelo luzindol em uma subpopulação de neurônios do GRD de ratos. Foram utilizados ratos Wistar (200-300g) num ciclo 12 horas claro/escuro. O protocolo foi aprovado no CEUA/UECE nº:12777097-6. Utilizou-se a técnica do microeletrodo intracelular (modo current clamp) para mensurar parâmetros ativos e passivos da membrana plasmática. A MEL e o LUZ foram utilizados nas concentrações de 10 nM e 10 µM, respectivamente. O protocolo experimental consistiu em dois períodos de exposição. Após o período de estabilização, utilizou-se o LUZ por um período de 2,5 min; em seguida, a MEL foi utilizada juntamente com o LUZ por um período de 5 min, para verificar os efeitos da MEL na presença desse antagonista. Foram utilizados um total de 12 células neuronais. Nos parâmetros passivos, o potencial de repouso variou de $-61,06 \pm 1,56\text{mV}$ no controle (CT) para $-61,02 \pm 1,58\text{mV}$ após o LUZ e $-59,16 \pm 1,53\text{mV}$ após exposição à MEL+LUZ. A resistência de entrada foi de $21,69 \pm 4,99\text{M}\Omega$ no CT para $15,74 \pm 2,26\text{M}\Omega$ após o LUZ e $18,26 \pm 3,29\text{M}\Omega$ após exposição à MEL+LUZ. Em relação aos parâmetros ativos, a reobase variou de $1,67 \pm 0,23\text{nA}$ no CT para $2,04 \pm 0,27\text{nA}$ após o LUZ e $2,12 \pm 0,27\text{nA}$ após a MEL+LUZ. A amplitude foi de $69,49 \pm 2,34\text{mV}$ no CT para $64,23 \pm 3,16\text{mV}$ após o LUZ e $60,34 \pm 3,36\text{mV}$ após a MEL+LUZ. A duração variou de $0,81 \pm 0,07\text{ms}$ no CT para $0,91 \pm 0,12\text{ms}$ após o LUZ e $0,98 \pm 0,09\text{ms}$ após a MEL+LUZ. As inclinações máximas nos ramos ascendente e descendente do potencial de ação no CT foram $158,20 \pm 13,72\text{V/s}$ e $-110,87 \pm 9,37\text{V/s}$, respectivamente. Após exposição ao LUZ, esses parâmetros foram $134,31 \pm 14,08\text{V/s}$ e $-100,62 \pm 8,49\text{V/s}$, respectivamente. Após exposição à MEL+LUZ esses parâmetros foram $131,61 \pm 22,13\text{V/s}$ e $-117,26 \pm 27,95\text{V/s}$, respectivamente. Não foram observadas diferenças estatísticas significantes entre as situações CT, LUZ e MEL+LUZ nos parâmetros analisados. Esses dados sugerem que a melatonina teve seus efeitos bloqueados pelo luzindol. Dessa forma, sugere-se que os efeitos previamente observados ocorreram pela ligação da melatonina aos seus receptores de membrana.

Palavras-chave: ELETROFISIOLOGIA, LUZINDOL, MELATONINA

MODELO EXPERIMENTAL DE DOR RELACIONADA AO CÂNCER INDUZIDA POR PACLITAXEL EM CAMUNDONGOS SWISS

PATRICIA SEVERINO, ISABEL BEZERRA LIMA-VERDE, RICARDO GUIMARÃES AMARAL, SARA ALBUQUERQUE DOS SANTOS, SÍLVIO SANTOS SANDES, LUCIANA NALONE ANDRADE, JOSIMARI MELO DE SANTANA, ADRIANA ANDRADE CARVALHO

UNIT/ITP

A Organização Mundial da Saúde estima que 4 milhões de pessoas sofram de dor relacionada ao câncer em todo o mundo, incluindo a dor associada com a doença, seu tratamento e comorbidades. A dor neuropática periférica (NP) é a principal toxicidade associada com a quimioterapia, sendo verificada frequentemente e de forma mais severa, com o uso do paclitaxel. Para tratar a dor NP associada à quimioterapia, o foco está na intervenção farmacológica, mas faltam estudos que comprovem o real benefício do tratamento, por falta de modelos experimentais adequados. Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi desenvolver um modelo experimental de dor relacionada ao câncer induzida por paclitaxel em camundongos Swiss. Para isso, a primeira etapa consistiu em avaliar qual a dose mínima de paclitaxel, com atividade antitumoral em camundongos Swiss. Foram utilizados animais machos, adultos, transplantados com tumor S180 (2×10^6 células/0,5 mL/camundongo) na região axilar direita. Após inoculação, os animais foram separados em 6 grupos ($n = 6/\text{grupo}$): 1 grupo veículo (salina, i.p.), 1 grupo controle padrão (5-FU, 25 mg/kg/dia, i.p.) e 4 grupos testes (Paclitaxel 1, 2, 4 e 8 mg/Kg/dia, i.p.). Após 7 dias consecutivos de tratamento, os animais foram anestesiados, eutanasiados e retirados os tumores. A segunda etapa consistiu na indução da dor relacionada ao câncer induzida por paclitaxel (dor NP). Foram utilizados camundongos Swiss, machos, adultos, separados em 4 grupos: 1 grupo veículo (salina, i.p.) e 3 grupos testes (Paclitaxel 2, 4 e 8 mg/kg/dia, i.p.). Durante 7 dias consecutivos (1-7) foram administrados os tratamentos respectivos. No decorrer de 20 dias, em todos os dias pares (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20) foram realizados testes de hiperalgesia/alodinia mecânica plantar através de analgesímetro digital (Von Frey eletrônico). Diante dos métodos realizados, foram obtidos os seguintes resultados, na etapa 1, foi observado que o paclitaxel inibiu o crescimento tumoral em 64%, 63% e 49,5% nas doses de 2, 4 e 8 mg/kg/dia, respectivamente ($p < 0,05$). Na dose de 1 mg/kg/dia não houve alterações significativas ($p > 0,05$) no crescimento tumoral. Na etapa 2, na dose de 2 mg/kg/dia alterações significativas ($p < 0,05$) na sensibilidade mecânica plantar foram observada nos dias 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 e 20. Na dose de 4 mg/kg/dia alterações significativas ($p < 0,05$) foram observadas nos dias 8, 10, 12, 14 e 16. Na dose de 8 mg/kg/dia alterações significativas ($p < 0,05$) foram observadas nos dias 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 e 20. Logo, foi possível concluir que o paclitaxel apresenta atividade antitumoral in vivo nas doses de 2, 4, 8 mg/kg/dia e alteração na sensibilidade mecânica plantar do dia 8 à 16 para todas as doses testadas. Sendo indicativo de período de dor relacionada ao câncer induzido por paclitaxel, propício para testes de intervenções.

Palavras-chave: PACLITAXEL, CANCER, DOR

Apoio financeiro: CAPES.

MODULAÇÃO DA ATIVIDADE ELÉTRICA CORTICAL PROMOVIDA PELA SUPLEMENTAÇÃO COM ÔMEGA-3 E MELATONINA ASSOCIADOS A EXERCÍCIO FÍSICO MODERADO EM RATOS JOVENS

JEINE EMANUELE SANTOS DA SILVA, DANIELLE DUTRA PEREIRA, JOAQUIM EVÊNCIO NETO

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Objetivos: Verificar os efeitos da suplementação com ômega-3 e melatonina, associados a exercício físico moderado sobre a atividade elétrica cortical de ratos jovens. **Metodologia:** Ratos Wistar machos foram divididos em oito grupos experimentais ($n = 5$ animais/ grupo) de acordo com o tratamento: A - ômega-3; B - melatonina; C - exercício físico; D - ômega-3 e melatonina; E - ômega-3 e exercício físico; F- melatonina e exercício físico; G - ômega-3, melatonina e exercício físico; H - controle. Os protocolos foram executados a partir do desmame dos animais até o 60º dia pós-natal. A suplementação com ω -3 foi realizada por meio de cápsulas de óleo de peixe Naturalis® administrado por gavagem. A melatonina foi administrada na dose de 0,5mg/kg de peso corporal, entre as 18:00 e 19:00 horas, por via subcutânea, dissolvida em 0,1ml de NaCl 0,9%, contendo 5% de etanol. O grupo controle recebeu injeções diárias de 0,1ml do veículo por via subcutânea e solução fisiológica de NaCl 0,9% por meio de gavagem. O exercício moderado de natação foi realizado em tanque com água mantida em temperatura controlada de $31^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. A sessão de treino teve duração de 60 minutos, realizada numa frequência de cinco dias por semana, iniciando-se com um período de adaptação. A atividade elétrica cortical foi avaliada aos 80 dias de idade por meio da análise do ECoG, cujos registros foram segmentados em janelas de dois minutos, importados para o software OriginPro 9.0 e filtrados com um filtro passa banda do tipo Transformada Rápida de Fourier. Em seguida os envelopes correspondentes aos ritmos delta (0 - 4 Hz), teta (4 - 8 Hz), alfa (8 - 16 Hz) e beta (16 - 32 Hz) foram extraídos pela Transformada de Hilbert. Utilizou-se a complexidade de Lempel-Ziv (CLZ), um método que permite o reconhecimento de distintos padrões em uma série temporal. Os testes de normalidade e análise de variância dos dados foram realizados ao nível de 5% de significância, utilizando-se o software Graphpad® Prisma v. 5.1. **Resultados:** O comportamento do espectro de potência evidenciou um aumento da contribuição do ritmo beta entre todos os grupos experimentais, analisados pela Transformada de Fourier (TF). Diferenças significativas foram obtidas para os dados da Complexidade de Lempel-Ziv ($p < 0,05$). Os animais do grupo A apresentaram menor média para este parâmetro em relação aos grupos D, F e G, mostrando que a atividade cortical dos animais do primeiro grupo apresentou maior auto-similaridade, ou seja, o comportamento da atividade cerebral mostra maior nível de padronização em relação aos demais grupos experimentais.

Palavras-chave: ATIVIDADE CEREBRAL, MELATONINA, ÔMEGA-3

O BARATO DA COCAÍNA: BIOFÍSICA QUÂNTICA DA RECAPTAÇÃO DE DOPAMINA E SUA INIBIÇÃO

LUCA MILÉRIO ANDRADE, ITO LIBERATO BARROSO-NETO, THAIS FERREIRA NASCIMENTO, MATHEUS SOARES GIRÃO, VALDER NOGUEIRA FREIRE

Universidade Federal do Ceará

A cocaína, um alcaloide obtido da folha de coca, é um forte estimulante usado principalmente como droga recreativa. É usualmente inalada, causando diversos efeitos mentais, como perda de contato com a realidade, dependência e intenso sentimento de felicidade e agitação. A cocaína bloqueia nas fendas sinápticas a recaptção da dopamina, neurotransmissor ligado a sensação de bem-estar e prazer, causando um acúmulo temporário dessa substância. A recaptção da dopamina é realizada pela proteína transmembranar DAT (dopamine transporter). A biofísica quântica é útil para descrever as interações existentes entre DAT e dopamina/cocaína, desenvolvendo assim as bases teóricas para alterações moleculares na cocaína, tornando-a uma droga menos potente e criando uma opção para o tratamento de dependentes. Para isto, foram usadas estruturas obtidas a partir de estudos de difração de raios X contendo a proteína (DAT) e os ligantes de interesse (dopamina e cocaína) depositadas no banco de dados Protein Data Bank (PDB: 4xp1/4xp4). Para avaliar as energias de interações existentes, foi adotada a metodologia quântica de fracionamento molecular com capas conjugadas (MFCC) associado a uma constante dielétrica uniforme. Os cálculos computacionais mostraram que os resíduos Asp46 (-8,5 kcal/mol), Ala117 (-4,2 kcal/mol), Tyr124 (-5,7 kcal/mol), Phe43 (-2,8 kcal/mol), Val120 (-4,7 kcal/mol), Phe325 (-4,2 kcal/mol) e Cys250 (-4,2 kcal/mol) apresentaram as maiores contribuições energéticas na interação da dopamina com DAT. Dentre as energias de interação repulsivas podemos destacar o Asp121 (3,4 kcal/mol). Esta repulsão possivelmente ocasiona um ajuste conformacional entre ligante e proteína, fazendo com que a ligação entre ambos seja favorecida. Em relação ao sistema DAT-cocaína, os resíduos que mais se destacaram foram Phe43 (-7,7 kcal/mol), Asp46 (-10,7 kcal/mol), Val120 (-5,6 kcal/mol), Tyr124 (-5,7 kcal/mol), Phe319 (-2,9 kcal/mol), Ser320 (-3,5 kcal/mol), Phe325 (-3,4 kcal/mol) e Cys250 (-7,0 kcal/mol). Estes resultados corroboram com os fundamentos teóricos existentes, em que Ala117, Val120, Tyr124, Cys250 e Asp46 são resíduos importantes na ligação do transportador com a dopamina e a cocaína. Outros resíduos mostraram ser importantes para a dopamina (como Phe43) e cocaína (Ser320 e Phe319). Em ambos os sistemas, o resíduo Asp46 se mostrou aquele com maior energia de atração. Anular a influência dele é de suma importância para diminuir a força de ligação entre transportador e ligantes. Avaliando a energia de interação a partir de um raio crescente em torno dos ligantes, observamos que a energia total apresentou variações desprezíveis (inferior a 3 %) a partir de 8 Å. Ao chegar em 10 Å consideramos que a energia estava estabilizada e os acréscimos no raio seriam insignificantes. DAT-cocaína apresentou o dobro da energia total de interação em 10 Å (-85,3 kcal/mol) quando comparado com DAT-dopamina (-45,7 kcal/mol). Desta forma, a cocaína adquire a preferência de ligação pelo transportador em relação à dopamina. A partir destes resultados, torna-se interessante o desenvolvimento de moléculas capazes de interagir com DAT apresentando valores intermediários de interação entre a cocaína e a dopamina. Isto ocasionaria um prejuízo na ligação da cocaína com o DAT, tornando o efeito menos intenso e com menores prejuízos para a dopamina.

Palavras-chave: BIOFÍSICA QUÂNTICA, TRANSPORTADOR DE DOPAMINA

O EFEITO ANTINOCICEPTIVO DA LECTINA ISOLADA DE SEMENTES DE LONCHOCARPUS ARARIPENSIS ENVOLVE A VIA L-ARGININA/NO/GMPC/K+ATP

RENATA MORAIS FERREIRA AMORIM, STEPHANIE LIAN MARTINS, MAYARA TORQUATO LIMA SILVA, BENILDO SOUSA CAVADA, MÁRIO ROGÉRIO LIMA MOTA, ANA MARIA SAMPAIO ASSEREUY

Universidade Estadual do Ceará

Introdução: A ativação da via L-arginina/NO/GMPC/K⁺ATP está envolvida nos mecanismos de antinocicepção periférica de fármacos utilizados na terapia da dor inflamatória (ROMERO; RESENDE; DUARTE, 2011). **Objetivo:** Investigar a participação da via L-arginina/NO/GMPC/K⁺ATP no efeito inibitório da lectina de *Lonchocarpus araripensis* (LaL) da hipernocicepção induzida por carragenana em camundongos. **Métodos:** A LaL foi isolada e purificada por cromatografia de afinidade (coluna de quitina), seguida de troca iônica (DEAE-Sephacel). Camundongos Swiss machos (25-30 g) foram manipulados de acordo com os princípios éticos aprovados pelo CEUA/UECE (nº 2127461/2015). A hipernocicepção foi induzida pela injeção subcutânea (s.c.) intraplantar de carragenana (300 mg/pata) e mensurada pela reação do animal resultante da aplicação de estímulo mecânico (filamentos rígidos - von Frey eletrônico) no centro da pata (CUNHA et al., 2004). Foram realizadas 3 aplicações consecutivas do estímulo, em intervalos de 3 min, e a avaliação feita imediatamente antes (tempo zero), 1 h e 3 h após a injeção de carragenana. Os animais foram tratados com inibidores não seletivos (L-nitro arginina metil éster - L-NAME; 100 mg/Kg; s.c.) e seletivos da enzima óxido nítrico sintase induzida (aminoguanidina; 50 mg/Kg; s.c.) e neuronal (7-Nitroindazol; 25 mg/Kg; s.c.); da enzima guanilato ciclase (ODQ; 50 mg/pata; s.c.); de canais para potássio dependentes de ATP (glibenclamida; 200 mg/pata; s.c.) e de canais para cálcio do tipo L (nifedipina; 5 mg/kg; i.p.). Após 30 min a LaL (10 mg/kg) foi administrada por via endovenosa (e.v.), seguido de novo intervalo de 30 min para indução da hipernocicepção. Os dados foram apresentados como média ± E.P.M (n= 8 animais/grupo) e a análise estatística feita por ANOVA e pelo pós-teste de Bonferroni. Valores de p<0,05 foram considerados significativos. **Resultados:** O pré-tratamento com a LaL aboliu a hipernocicepção induzida por carragenana 1 h (carragenana: 4,12 ± 0,58 g vs. LaL: 16,62 ± 0,94 g); 3 h (carragenana: 4 ± 0,56 g vs. LaL: 12,75 ± 1,39 g). Esse efeito inibitório da LaL foi revertido pela administração prévia de L-NAME (1 h: 6,87 ± 0,58 g; 3 h: 5,62 ± 0,41 g), 7-Nitroindazol (1 h: 5,01±0,79 g; 3 h: 6,05±0,66 g), ODQ (1 h: 4,62 ± 0,37 g; 3 h: 5,32 ± 0,31 g); de glibenclamida (1 h: 4,50 ± 0,56 g; 3 h: 5,75 ± 0,35 g) e de nifedipina (1 h: 5,67 ± 0,56 g; 3 h: 5,37 ± 0,65 g). Entretanto, a administração prévia de aminoguanidina não alterou o efeito inibitório da LaL. **Conclusão:** A lectina de *Lonchocarpus araripensis* ativa a via L-arginina/NO/GMPC/K⁺ATP, provavelmente via hiperpolarização dificultando a formação do potencial de ação associado aos nociceptores.

Palavras-chave: ÓXIDO NÍTRICO, LONCHOCARPUS ARARIPENSIS,

O EXERCÍCIO FÍSICO MODERADO É CAPAZ DE PREVENIR AS ALTERAÇÕES MORFOFUNCIONAIS E HISTOLÓGICAS PULMONARES DE RATOS DIABÉTICOS

MARIA DIANA MOREIRA GOMES, LIZ MARIA QUEIROZ MACHADO, DANIEL SILVEIRA SERRA, JOSÉ HENRIQUE LEAL CARDOSO, FRANCISCO SALES ÁVILA CAVALCANTE, THAYANNE GOMES NEVES, WALTER ARAÚJO ZIN

Universidade Estadual do Ceará

O Diabetes Mellitus (DM) é uma desordem metabólica, caracterizada por hiperglicemia crônica com distúrbios no metabolismo dos carboidratos, proteínas e lipídios, levando a complicações que afetam diversos órgãos, incluindo o pulmão. Em diferentes estudos observou-se um aumento na prevalência do DM associado à inatividade física. Assim, objetivamos estudar as alterações respiratórias em um modelo experimental de DM e sua interação com o exercício físico moderado. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA-UECE) sob o código 0721784/2016. Ratos Wistar machos e fêmeas com 5 dias de vida receberam uma única dose de estreptozotocina (modelo n5-STZ, 120 mg/kg, i. p., grupo diabético) diluída em citrato de sódio (0,1 M; pH 4,5; 0,1 mL) ou somente o citrato de sódio (0,1 mL, grupo controle). Parte dos animais foi submetida a treinamento físico moderado e outra parte permaneceu sedentários, de modo que se formaram os seguintes grupos experimentais: controle treinado (CT, n=4), controle não treinado (CNT, n=4), diabético treinado (DT, n=5) e diabético não treinado (DNT, n=5). Os ratos dos grupos CT e DT foram treinados uma vez por dia, 5 dias na semana, por 9 semanas. Após o protocolo experimental, todos os animais foram submetidos à avaliação da mecânica respiratória in vivo por meio de um ventilador mecânico para pequenos animais (flexiVent®, SCIREQ, Montréal, Canadá). Após a análise da mecânica respiratória, os pulmões esquerdos foram preparados para análises histológicas de celularidade e morfometria alveolar. Ademais, foi avaliada a glicemia basal semanalmente durante o período experimental. Para a análise estatística foi utilizado One-way ANOVA de Kruskal-Wallis, seguida pelo teste de Dunn, com nível de significância de 5%. Os resultados referentes à mecânica respiratória demonstraram que a resistência Newtoniana (R_N) e elastância tecidual (H) do grupo DT foram significativamente menores do que no grupo DNT e não diferiram dos grupos CNT e CT. A glicemia basal dos animais do grupo DT foi significativamente menor quando comparada com o DNT e não diferiu dos grupos CT e CNT. O percentual de alvéolos colapsados e de celularidade no grupo DNT foi significativamente maior do que nos grupos DT, CT e CNT. Assim, 9 semanas de treinamento físico moderado em esteira motorizada foi capaz de reduzir a glicemia basal dos animais diabéticos. Ainda, o exercício físico atenuou os efeitos do DM na mecânica respiratória e nas mudanças histológicas no parênquima pulmonar. Dessa forma, podemos concluir que o exercício físico é capaz de prevenir alterações funcionais e histológicas no sistema respiratório e diminuir glicemia sanguínea no modelo de DM experimental n5-STZ em ratos.

Palavras-chave: DIABETES MELLITUS, ATIVIDADE FÍSICA, MECÂNICA

OS POLISSACARÍDEOS DAS CASCAS DE CAESALPINIA FERREA APÓS PROCESSO DE DESPROTEINIZAÇÃO APRESENTAM EFEITOS ANTICOAGULANTE, ANTIPLAQUETÁRIO E ANTITROMBÓTICO

DIEGO FREITAS DE ARAUJO, CAMILA LUZ PAIVA, JOSÉ JOSENILDO BATISTA, TALITA DE SOUZA ALCÂNTARA, SAMIRA LOPES DE ALMEIDA, ANA MARIA SAMPAIO ASSREUY, MARIA GONÇALVES PEREIRA
Universidade Estadual do Ceará

Introdução: O número crescente de pessoas com doenças tromboembólicas tem estimulado a busca de novos compostos anticoagulantes e antitrombóticos que manifestem menos efeitos adversos que a heparina, principal fármaco utilizado na clínica. *Caesalpinia ferrea* (jucá/pau-ferro) é uma planta endêmica no Norte e Nordeste Brasileiro, e suas cascas são utilizadas popularmente como anti-inflamatório, cicatrizante, entre outros. Preliminarmente, demonstramos que as frações polissacarídicas proteinadas das cascas de *C. ferrea* apresentam efeitos anticoagulante e antiplaquetário *in vitro*. **Objetivos:** Avaliar os efeitos das frações polissacarídicas das cascas de *C. ferrea*, após processo de desproteínização, na coagulação sanguínea e agregação plaquetária, *in vitro*, e trombose venosa *in vivo*. **Métodos:** As cascas, coletadas em Custódio-Quixadá/Ceará, foram trituradas e o pó (5 g) despigmentado com metanol. A extração dos polissacarídeos foi realizada com NaOH, seguida da precipitação em álcool, resultando no extrato polissacarídico proteinado. Este foi precipitado com ácido tricloroacético (pH 3,0; 4 °C, 4 h), resultando no extrato polissacarídico desproteínado-EPd. O EPd (2:1, p/v) foi aplicado em coluna cromatográfica de troca iônica (DEAE-celulose) equilibrada com água destilada. As frações polissacarídicas ácidas foram eluídas da coluna com NaCl (0,1-1,0 M) e analisadas quanto aos teores de carboidratos totais (método fenol-ácido sulfúrico) e proteínas (método de Bradford). As frações polissacarídicas desproteínadas majoritárias (FId e FIId) foram avaliadas na agregação plaquetária induzida por adenosina difosfato (ADP/3 µM); sobre as vias intrínseca e extrínseca da coagulação sanguínea, pelos testes do tempo de tromboplastina parcialmente ativada-TTPA e tempo de protombina-TP (n=3), respectivamente; e no modelo de trombose venosa induzida por tromboplastina (5,0 mg/kg) em ratos (n=5; CEUA/UECE nº 5748564/2015). ANOVA (One Way) e pós-teste de Bonferroni (p<0,05). **Resultados:** As frações polissacarídicas após desproteínização apresentaram rendimentos de 10%-FId e 17%-FIId, contendo 33,5%-FId e 45%-FIId de carboidratos versus 35%-FI e 17%-FII obtidos para as frações proteinadas. Os teores de proteínas foram inferiores (FId-2,93%, FIId-2,54%). No teste do TTPA, a FId prolongou o tempo de coagulação sanguínea em todas as concentrações [1,2x (0,016 mg/ml: 33,5±1,1 s); 1,2x (0,033 mg/ml: 36±2,2 s); 1,3x (0,066 mg/ml: 39±0,9 s); 1,5x (0,1 mg/ml: 45±0,8 s)] comparado ao plasma controle (30±0,3 s), enquanto nas frações proteinadas o prolongamento ocorreu somente nas três maiores concentrações. A FIId e as frações proteinadas prolongaram o tempo de coagulação nas mesmas concentrações (0,033 e 0,1 mg/ml), na qual FIId aumentou o tempo em 1,4x (38,8±1,4 s) e 1,6x (44±1,6 s). No TP, nenhuma fração mostrou efeito anticoagulante. A agregação plaquetária foi inibida pela FId (100, 150 e 200 µg/µl) em 27%, 27%, 32%, respectivamente, semelhante à fração proteinada. FIId (200 µg/µl) inibiu a agregação em 20%, enquanto a fração proteinada inibiu na concentração de 50 µg/µl (35%), perdendo seu efeito na concentração de 200 µg/µl. Na ausência do agonista as frações polissacarídicas não induziram agregação. No modelo de trombose venosa, FId e FIId (1,0 mg/kg) inibiram a formação de trombos em 44% e 41%, respectivamente. **Conclusão:** As frações polissacarídicas desproteínizadas obtidas das cascas de *C. ferrea* apresentam efeito anticoagulante, atuando na via intrínseca e/ou comum da coagulação, antiplaquetário e antitrombótico.

Palavras-chave: FRAÇÕES POLISSACARÍDICAS, PLANTA MEDICINAL, COAGULAÇÃO

POTENCIAL TOXICOLÓGICO DE AZADIRACHTA INDICA A. JUSS (NIM) FRENTE A ZEBRAFISH (DANIO RERIO) ADULTO

LUIZA MICHELLY GONÇALVES LIMA, FRANCISCO LUCAS. A. BATISTA, JAÍNE A. DA SILVA, IZAMAR A. ABRANTE, DARLEY S. DOS SANTOS, TAYNARA R. GONÇALVES, JOSÉ V. MONTEIRO LO, FRANCISCA LEIDIVANIA A. BATISTA, LUIZ F. W. G. MOURA, FRANCISCO ERNANI. A. MAGALHÃES

Universidade Estadual do Ceará

O Zebrafish (*Danio rerio*) é um pequeno teleósteo usado atualmente como organismo modelo em diversas áreas das ciências. As bases moleculares da neurobiologia e o genoma similar ao dos humanos proporcionam o seu uso em diversos tipos de estudos, que incluem toxicológicos, genéticos e patológicos. Em nossos estudos anteriores, reportamos o efeito não tóxico do extrato etanólico dos frutos de *Azadirachta indica* A. Juss (Nim), EtFrNim, frente aos náuplios de *Artemia salina*. Baseando-se no exposto, esse trabalho teve como objetivo avaliar o efeito toxicológico do extrato EtFrNim frente a adultos de Zebrafish (ZFs). Nesse teste, realizado em triplicata, os ZFs (60-90 dias; $0,5 \pm 0,2$ g; $n=10$ /grupo), machos e fêmeas, foram anestesiados com água gelada (15 °C) e tratados, via intraperitoneal com 20 µL de soluções do extrato EtFrNim (100 ou 500 ou 1.000 µg/mL) ou veículo (Controle negativo, DMSO 3%) ou hipoclorito de sódio 2,5% (controle positivo). Após 24 h foram contabilizados o número total de ZFs mortos. Os valores obtidos com a média das mortalidades foram submetidos à análise estatística, estimando-se a concentração letal para matar 50% (CL_{50}) dos ZFs adultos, através de análise de Probitos, pelo método matemático Trimmed Spearman-Kärber com intervalos de confiança de 95%. O potencial de toxicidade (PT) do extrato EtFrNim foi classificado em: a) Atóxico ($CL_{50} > 1.000$ µg/mL); b) Baixa toxicidade ($500 < CL_{50} \leq 1000$ µg/mL); c) Moderada toxicidade ($100 < CL_{50} \leq 500$ µg/mL); d) Elevada toxicidade ($CL_{50} < 100$ µg/mL). O estudo foi aprovado pela CEUA-UECE (#7210149/2016). Como resultado, o extrato não se mostrou tóxico frente aos adultos de ZF, pois apresentou $CL_{50} > 1.000$ µg/mL. Esses resultados indicam o uso fitoterápico do extrato, pois corroboram com nossos estudos anteriores. Assim, utilizaremos o extrato EtFrNim em testes farmacológicos expressivos empregando-se o Zebrafish (*Danio rerio*) adulto como método alternativo ao uso de animais de laboratório.

Palavras-chave: AZADIRACHTA INDICA A. JUSS, TOXICIDADE, ZEBRAFISH ADULTO

PRÁTICA DE BIOFÍSICA: EQUAÇÕES DE FLUXO EM SISTEMA HIDRODINÂMICO ABERTO

PAULO HUMBERTO MOREIRA NUNES, PAULO HUMBERTO MOREIRA NUNES, MARIA DO CARMO DE CARVALHO E MARTINS, MATHEUS ROCHA DE SEIXAS NOGUEIRA, SAMUEL MADEIRA CAMPOS MELO, NICOLAS ROSAL LEMOS, CLARISSA VIVEIROS LIMA, ALEXANDRE GABRIEL SILVA REGO, MATHEUS HENRIQUE LOPES ARAUJO, DAVID SILVA ALMEIDA

Universidade Federal de Piauí

Introdução: Do ponto de vista biofísico, o sistema circulatório de animais superiores é composto de uma bomba (coração) com válvulas, um conjunto de condutores (vasos sanguíneos) e um líquido circulante (sangue). O entendimento da função básica desse sistema envolve conhecimentos básicos de mecânica, especialmente de hidrodinâmica, relativos à geração de gradientes de energia e de fluxo através de condutores. O fluxo (F) de um líquido através de um condutor pode ser determinado por meio da equação de definição mecânica de fluxo ($F=V/t$), medindo-se o volume de líquido (V) que passa por esse condutor na unidade de tempo (t). Na prática, essa medida só pode ser feita em um sistema aberto. Em sistemas fechados é possível utilizar a equação cinemática ($F=v.A$), conhecendo-se a velocidade do líquido (v) e a área de secção do condutor (A); ou a equação hidrodinâmica de fluxo ($F=\Delta P/R$), conhecendo-se a diferença de pressão aplicada (ΔP) e a resistência (R) oferecida ao fluxo pelo condutor e pelo líquido circulante. Conhecendo-se também os fatores que determinam a resistência do condutor e do líquido, pode-se deduzir a Equação de Poiseuille, muito útil para o estudo do funcionamento do sistema circulatório, tanto em condições fisiológicas como patológicas.

Objetivo: Montar um dispositivo para demonstrar os fatores que influenciam o fluxo de líquido em sistema aberto, avaliado por diferentes equações. **Material:** Frasco de Mariotte (FM); tubo em "Y"; um condutor (~80 cm de comprimento- L e ~1,6 cm de raio- r); um condutor (~80 cm de comprimento e raio de ~0,8 cm) com uma junção central para permitir que o mesmo tenha seu comprimento reduzido à metade; água colorida; cronômetro; proveta (100 mL). **Preparação do dispositivo:** Conectar os condutores ao tubo em "Y" e este ao FM. Acrescentar o líquido ao FM e tampá-lo com a rolha reguladora da pressão interna. Eliminar bolhas de ar nos condutores.

Procedimento: Considerando constante a viscosidade (η) do líquido e ajustando o desnível líquido entre o interior do FM e a extremidade livre do condutor, medir o fluxo: 1-mantendo constantes L e r e variando ΔP ; 2-mantendo constantes ΔP e r e variando L ; 3-mantendo constantes ΔP e L e variando r ; 4-mantendo constantes ΔP , L e r e variando η , usando uma solução de viscosidade maior que a da água. Com os dados obtidos, verificar as relações matemáticas entre F e ΔP , L , r e η (proporcionalidade direta, indireta, aritmética, exponencial, etc.), calcular v e R em cada situação e deduzir a formulação da Equação de Poiseuille. Adicionalmente, medir o fluxo simultâneo através dos dois tubos, a fim de avaliar a associação de resistências em paralelo. **Questões para discussão:** Após a prática, e a fim de fundamentar o aprendizado do conteúdo e estimular correlações com o estudo da fisiopatologia do sistema circulatório, são apresentadas questões relativas ao papel do coração como gerador de energia potencial, que é convertida em energia cinética, a qual vai sendo dissipada pela resistência oferecida pelos vasos sanguíneos e pelo sangue como geradores de resistência em série e em paralelo.

Palavras-chave: BIOFÍSICA, SISTEMA CIRCULATÓRIO, AULA PRÁTICA

QUANTIFICAÇÃO DE TÓRIO POR ICP-MS NA VEGETAÇÃO E SOLOS DE MATA ATLÂNTICA

PAULO CORREIA DA SILVA NETO, PAULO C. DA SILVA NETO, ELVIS J. FRANÇA

Universidade Federal de Pernambuco

Relatos encontrados na literatura demonstraram a presença de afloramentos de fosforito uranífero no Litoral Norte do Estado de Pernambuco, ampliando a disponibilidade de elementos químicos e radionuclídeos no solo. O presente trabalho visa quantificar tório em amostras de solo e plantas coletadas no fragmento de Mata Atlântica, Refúgio Charles Darwin-RECD, localizado no município de Igarassu, Pernambuco. Os fatores de transferência solo-folha foram empregados para relacionar a quantidade de radionuclídeos presente no solo onde a planta se desenvolve, permitindo avaliar de forma simples a biodisponibilidade, podendo fazer uma avaliação de impactos ambientais da unidade de conservação. Foram coletadas folhas das espécies mais abundantes em duas épocas distintas, seca e chuvosa, e o solo sob a projeção das copas das árvores. Após secagem em estufa à 60°C, as amostras de solo foram reduzidas ao tamanho de partículas (< 0,5 mm) em almofariz de porcelana para o material geológico. As folhas foram secas em estufa à 60°C, em seguida cominuídas em moinho de titânio. As amostras foram submetidas a um tratamento químico e em seguida as concentrações de Th foram determinadas por espectrometria de massa com plasma indutivamente acoplado (ICP-MS). Para a avaliação da qualidade do procedimento analítico de ICP-MS, foram empregados os materiais de referência certificados SRM 2709 - San Joaquin Soil e SRM 2711 - Montana Soil, para a matriz geológica e os materiais de referência IAEA-V-10 Hay Powder e SRM 1547 Peach Leaves para plantas. Os valores de Th nos solos de RECD apresentaram concentrações na média de 11 mg kg⁻¹. A concentração máxima de Th encontrada nas espécies analisadas no RECD foi 0,19 mg kg⁻¹ em *Cyathea microdonta* coletada no período seco. Por ser um metal bastante pesado o Th não deveria ser transferido para o sistema biológico de ecossistemas naturais. Mesmo assim, algumas espécies nativas apresentaram acumulação dos elementos químicos nas folhas como *Cyathea microdonta*, o que corrobora com a tese de que algumas samambaias são acumuladoras de radionuclídeos naturais conforme discutido por Koyama et al. (1987).

Palavras-chave: TÓRIO, MATA ATLÂNTICA, ICP-MS

Agradecimentos: CNPQ, FACEPE.

RADÔNIO – 222: FATOR DE RISCO PARA CÂNCER DE PULMÃO NA POPULAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE, PERNAMBUCO

KAIO HENRIQUE DE FREITAS, MARIANA L. O. SANTOS, KAIO H. FREITAS, MARIA C. C. LIRA, KAROLAYNE E. M. SILVA, DÉRIC S. AMARAL, EMERSON E. G. FARIAS, ELVIS J. FRANÇA

Instituto Federal de Pernambuco

Fosforito de origem marinha com elevadas concentrações de urânio é encontrado na Região Metropolitana do Recife. Durante o decaimento do urânio-238, o gás inerte radônio-222 é liberado e atinge vários compartimentos do ecossistema. Sua importância para a proteção radiológica é elevada, uma vez que corresponde a aproximadamente 55% da radiação natural à qual o ser humano está exposto. Considerado carcinogênico, concentrações elevadas desse gás em ambientes fechados sem ventilação podem representar um risco potencial à saúde pública. As partículas alfa resultantes do decaimento radioativo de Rn-222 e seus radionuclídeos-filhos chegam ao epitélio das vias aéreas, podendo alterar a estrutura do DNA e provocar o desenvolvimento de câncer de pulmão, além de outros tipos de enfermidades graves. Este trabalho teve como objetivo realizar um estudo epidemiológico dos casos de câncer pulmonar no período de 2000 a 2010 notificados nas Instituições de Saúde da Região Metropolitana do Recife, assim como analisar as concentrações de radônio indoor por meio de detectores do estado sólido CR-39 nas residências em que há afloramento do fosforito uranífero nas regiões circunvizinhas. A coleta de dados dos casos de câncer de pulmão foi autorizada de acordo com os procedimentos julgados e aprovados pelo Comitê de Ética da Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco com o Hospital Otávio de Freitas, Recife (Referência CAAE 55704016.6.0000.5200). Para o tratamento dos detectores, foi utilizado hidróxido de sódio à temperatura de 90°C em banho térmico por 5 horas. A contagem de número de traços por unidade de campo foi realizado por microscopia óptica com aumento de 100 vezes. Após análise dos dados, foram encontrados 10 casos por 100.000 habitantes da área de fosforito uranífero. Para a RMR, a incidência de câncer de pulmão foi 225 casos por 1.000.000 habitantes. Desse modo, a taxa de incidência de câncer de pulmão da região com afloramentos de fosforito uranífero fez 4,4% dos possíveis casos da RMR. Com a finalização das medições das concentrações do radônio "indoor", será possível relacionar a inalação do radônio em ambientes fechados como fator de risco de desenvolvimento de câncer de pulmão da população residente na região.

Palavras-chave: FOSFORITO URANÍFERO, URÂNIO, RADIAÇÃO NATURAL

REPERCUSSÕES DO HERBICIDA PARAQUAT® SOBRE A MECÂNICA DO SISTEMA RESPIRATÓRIO EM MODELOS SADIOS.

ALLISON MATIAS DE SOUSA, NATALIA LIMA BARBOSA, GILVAN RIBEIRO DOS SANTOS, FLADIMIR DE LIMA GONDIM, DANIEL SILVEIRA SERRA, FRANCISCO SALES ÁVILA CAVALCANTE

Faculdade Maurício de Nassau

INTRODUÇÃO: A Lesão Pulmonar Aguda (LPA) é uma lesão inflamatória difusa aguda da membrana alvéolo-capilar caracterizada pelo aparecimento rápido de edema pulmonar maciço decorrente a agentes físicos, biológicos ou químicos. O Paraquat® (1,1'-dimetil-4,4'-bipiridílio dicloreto) é um herbicida bastante eficiente na agricultura e disponível a um baixo custo. Os pulmões são os principais órgãos-alvo do Paraquat® acumulando-se e causando lesão epitelial alveolar devido à sua ação nos pneumócitos tipo I e II. **OBJETIVOS:** Analisar as alterações no sistema respiratório de ratos expostos ao herbicida Paraquat®. **METODOLOGIA:** Esse estudo é do tipo experimental com abordagem quantitativa e foi aprovada pela CEUA/UECE (nº 6413620/2016). Utilizamos 15 animais (n=15), Wistar, sadios, com massa corporal de 250 ± 30 g mantidos à livre acesso de água e ração provenientes do Biotério da UECE. Para a exposição do protocolo que se totaliza em dois dias os animais foram divididos em três grupos com 5 ratos cada. No primeiro dia foi aplicado via intraperitoneal (i.p.) o volume de 0,2 mL de solução fisiológica com alteração da concentração de acordo com o grupo experimental. No grupo controle (GC) aplicou-se 0,2 mL de solução fisiológica i.p. no Grupo Paraquat® 10 (P10) 10 mL/kg i.p. de Paraquat® e no Grupo Paraquat® 20 (P20) 20 mL/kg i.p. de Paraquat®. Após 24 horas, seguindo um modelo de lesão pulmonar aguda, os animais foram analisados pelo ventilador mecânico modelo FlexiVent® e pelo Software flexiWare7 (SCIREQ, Montréal, Canadá) que utiliza de modelos matemáticos para a apresentação dos dados referentes a curva pressão-volume (PV). Para a análise no ventilador mecânico os animais primeiramente foram pesados, anestesiados, traqueostomizados com colocação de cânula de 22 gauge, acoplados ao ventilador mecânico, curarizados com Brometo de Pancurônio (0,5 mL/kg, i.p.) e por fim submetidos à ventilação. Os dados analisados da curva PV foram: Complacência estática (C_{st}); cálculo da área da curva e capacidade inspiratória (CI). Os dados foram analisados através do software GraphPad Prism 5.0 por meio do teste t-student, expressos na forma de média \pm erro padrão da média. **RESULTADOS:** As médias referentes ao grupo P10 (n=5) deram estatisticamente significantes em relação ao GC (n=5) com os valores de C_{st} ($0,077 \pm 0,005$ cmH₂O; p=0,0046) e CI ($0,81 \pm 0,05$ cmH₂O; p=0,0034) diminuídos e PV ($4,35 \pm 0,62$ cmH₂O; p=0,0090) aumentado. As médias referentes ao grupo P20 (n=5) também deram estatisticamente significantes em relação ao GC (n=5) com os valores de C_{st} ($0,077 \pm 0,005$ cmH₂O; p=0,0002) e CI ($0,62 \pm 0,05$ cmH₂O; p<0,0001) diminuídos e PV ($6,87 \pm 1,18$ cmH₂O; p=0,0002) aumentado. **CONCLUSÃO:** Pode-se concluir que o Paraquat® causou lesões no sistema respiratório alterando a mecânica do mesmo, o que pode servir de alerta para a população principalmente para os agricultores os danos que esse herbicida causa a saúde, no entanto novos estudos nessa linha devem ser realizados.

Palavras-chave: SISTEMA RESPIRATÓRIO, LESÃO PULMONAR AGUDA, HERBICIDAS

THE EFFECTS OF NA CL IN DODAB AND NABR IN DODAC VESICLES

MONIQUE LEMOS, RENATA D. ADATI, ELOI FEITOSA

IBILCE/UNESP

One of the most challenging characteristics, not fully understood yet, of the cationic amphiphiles from dioctadecyldimethylammonium (DODA) salts concerns the effects of counterion (usually Br^- and Cl^-) on the assembly into DODAB and DODAC vesicles. Differential scanning calorimetry (DSC), dynamic light scattering (DLS) and Langmuir Films were used here to investigate the effects of NaCl and NaBr (up to 200 mM) on the thermal behavior and structural organization of DODAB and DODAC (at 1 mM), respectively, in presence of aqueous solution. The main findings here concern the formation of DODAB/DODAC (DODAX) mixed vesicles by adding the counterion of one of these amphiphiles into the other amphiphile (e.g., Cl^- into DODAB), represented by the stoichiometric relation $(\text{DODAB})_{\text{ves}}^+ + \text{Br}^- + \text{NaCl} \leftrightarrow (\text{DODAX})_{\text{ves}}^+ + \text{Br}^- + \text{Cl}^- + \text{Na}^+$. The characteristics of the mixed vesicles clearly depend on the $X = \text{Br}^-/\text{Cl}^-$ ratio. These findings were supported by the comparison of thermal properties, hydrodynamic size and stability of DODAX structures with those of DODAB and DODAC. At low salt concentrations the mixed vesicles resemble the salt-free vesicles, while in excess salt they behave as the salt-free vesicles having the added ion as counterion. The difference observed for the critical temperatures of DODAX vesicles compared with those of DODAB or DODAC was ascribed to the formation of mixed vesicles. At intermediary salt concentrations, DODAB- and DODAC-like mixed vesicles co-exist in equilibrium. Since DODAB and DODAC differ by only the counterion, such a behavior can be assigned to the differing affinity of the counterion to the vesicle's interfaces. The Langmuir films of DODAB and DODAC at 25 °C in pure water as sub-phase do not display clearly the liquid expanded-liquid condensate transition. DODAB in presence of NaCl sub-phase or DODAC in presence of NaBr in the sub-phase, however, this transition becomes pronounced at low salt concentrations, while at higher salt concentrations, the surface-area isotherms are shifted in direction to the corresponding neat DODAB or DODAC isotherm, indicating mixed DODAX film formation. Such mixed DODAX structures may be suitable for example as a bactericide regulated agent in physiological formulations, and the idea may be extended to other amphiphilic systems.

Palavras-chave: VESICLES, THERMAL BEHAVIOR, LANGMUIR FILMS

RESUMOS: DIA 07.06.2017

ALIMENTOS SUSTENTÁVEIS E SEGURANÇA ALIMENTAR: PREPARAÇÃO DE FARINHAS DE INSETOS COMERCIALIZADAS NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE PARA ANÁLISES QUÍMICAS

ALEXANDRO FRANCISCO DO NASCIMENTO, MARCELO R. L. MAGALHÃES, EVELY E. SOUSA, MARINA C. BARBOSA, ALEXANDRO F. NASCIMENTO, ELVIS J. FRANÇA

Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste – CRCN/NE

Os insetos são considerados dietas suplementares de aproximadamente 2 bilhões de pessoas no mundo com cerca de 2.000 espécies de insetos documentadas e utilizadas na alimentação humana. Essa fonte alimentar é principalmente importante em estações secas do ano, quando a agricultura é prejudicada. Neste contexto, os insetos podem ser considerados alimentos sustentáveis, pois o espaço físico e consumo de recursos para a sua criação são bastante inferiores com relação à bovinocultura, suinocultura, avicultura, piscicultura e carcinocultura. Mesmo contendo uma grande variedade de proteínas, vitaminas e minerais, há a dificuldade de aceitação, principalmente pela população ocidental. Por isso, insetos produzidos para fins alimentares em forma de farinha são importantes fontes de nutrientes para serem inseridos gradativamente em regiões com escassez de alimentos e recursos naturais como o semiárido nordestino. Mais ainda, o conhecimento dos elementos químicos presentes nestes insetos pode corroborar a segurança alimentar. Contudo, um dos maiores empecilhos para as determinações é a dificuldade na homogeneização das amostras, pois as farinhas de insetos apresentam uma grande quantidade de gorduras e açúcares, que são alterados durante o procedimento de esterilização dos alimentos. Neste trabalho, foi estudado o preparo de farinhas de diferentes tipos de insetos vendidas comercialmente para a determinação dos elementos químicos presentes, principalmente para técnicas não destrutivas como Fluorescência de Raios-X por Dispersão de Energia - EDXRF. O delineamento experimental consistiu na (1) moagem da farinha de insetos diretamente em moinho de bolas de coridon e (2) moagem das amostras com a adição de sulfatos para facilitar a homogeneização. Para as amostras sem adição de sulfato, não foram obtidos resultados satisfatórios, enquanto que, para uma adição de 30% (v/v) de sulfato durante a moagem, obteve-se redução do tamanho de partículas das amostras (menores ou iguais a 0,25 mm). Esta granulometria foi considerada bastante interessante para a preparação de amostras para análises químicas, favorecendo a homogeneidade da distribuição das substâncias químicas nos materiais estudados.

Palavras-Chave: EDXRF, MOAGEM, HOMOGENEIZAÇÃO

ANÁLISE DA CORRELAÇÃO DE LONGO ALCANCE NA CINÉTICA DE CANAIS IÔNICOS BK DE CÉLULAS DE LEYDIG ATRAVÉS DO MÉTODO DE DFA.

MÁRCIA PEREIRA DA SILVA, SILVA, M. P., NEVES, G. F., NOGUEIRA, R. A.

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Objetivos: Analisar a presença de correlação de longo alcance no processo de abertura e fechamento dos canais iônicos BKs das células de Leydig através do método do DFA, como também analisar a dependência dessa correlação com respeito a voltagem aplicada e as concentrações de cálcio. **Metodologia:** Os registros de correntes do canal unitário foram obtidas através da técnica de patch clamp na configuração inside-out, como descrito por Hamill et al. (1981), nas voltagens de -20, -40, -60 e -80 mV e nas concentrações de cálcio de 10⁻⁸ M e 5.10⁻⁹ M. Os registros foram analisados no Software QuB (www.qub.buffalo.edu). As séries temporais dos tempos do canal nos estados abertos e fechados foram analisadas com o método DFA, com o objetivo de obter o parâmetro alfa, que indica a presença ou ausência de memória numa série temporal. As mesmas séries foram randomizados e também analisadas pelo método do DFA. Os resultados foram analisados pelos métodos estatísticos Kruskal-Wallis (e post hoc de Dunn) e o Mann-Whitney. **Resultados:** A análise com o DFA mostrou a existência de correlação de longo alcance em todos os registros analisados. Para 10⁻⁸ M de cálcio, os valores médios do alfa foram: 0,6404 , 0,5606, 0,6806, 0,5912 nas voltagens de -20, -40, -60 e -80 mV, respectivamente. Para a concentração de cálcio de 5.10⁻⁹ M os valores médios do alfa foram iguais a: 0,5668, 0,5965, 0,6368 e 0,5739 para as voltagens de -20, -40, -60 e -80 mV, respectivamente. Nos dados aleatorizados não foram encontrados a presença de memória, mostrando que a correlação encontrada nos dados experimentais é uma propriedade da série e não artefato do método. Não foi observado diferenças significativa nos valores dos alfa nos diferentes valores de voltagens tanto em 10⁻⁸ M ($p=0,3061$), quanto em 5.10⁻⁹ M ($p=0,7320$), tampouco nas diferentes concentrações de cálcio para o mesmo valor fixado de voltagem, com $p>0,05$ para todas as voltagens analisadas. **Conclusão:** O DFA permitiu estimar a presença de memória no processo de abertura e fechamento dos canais iônicos do tipo BK das células de Leydig e mostrar que tanto a voltagem como a concentração de cálcio não alteram essa memória.

Palavras-Chave: CANAIS BKS, CORRELAÇÃO DE LONGO ALCANCE, DFA

ANÁLISE DA MECÂNICA PULMONAR DE CAMUNDONGOS EXPOSTOS A PARTÍCULAS TOTAIS SUSPENSAS (PTS) PROVENIENTES DA COMBUSTÃO DA BIOMASSA RESIDUAL DO BENEFICIAMENTO DA CASTANHA DE CAJU

PATRICIA FRETAS BRASIL, ADENILSON PEREIRA ESCÓSSIO, DANIEL SILVEIRA SERRA, FRANCISCO SALES ÁVILA CAVALCANTE, GILVAN RIBEIRO DOS SANTOS, GARDILENE MONTEIRO DA SILVA

Universidade Estadual do Ceará

O Brasil é um dos principais produtores mundiais de castanha de caju. Sua produção está concentrada nos estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte, sendo o Ceará o estado de maior destaque. Um dos maiores problemas no processo produtivo são as condições nas quais ocorre o processo de beneficiamento da castanha de caju, para a extração da amêndoa. Para se extrair a amêndoa do a caju, que detêm grande valor comercial agregado, a castanha passa pela torrefação, processo na qual é queimada em caldeiras. Muitas indústrias estão utilizando indiscriminadamente a própria casca de castanha de caju (CCC) na alimentação dessas caldeiras para obtenção da amêndoa, não tendo controle sobre os gases emitidos por essa combustão. O presente trabalho tem como objetivo à análise da mecânica pulmonar de camundongos expostos a partículas totais suspensas (PTS) provenientes da combustão da biomassa residual do beneficiamento da castanha de caju. Todos os protocolos experimentais foram aprovados pelo comitê de ética para uso de animais da UECE (Nº 3928428/2016). Os animais foram divididos em três grupos, um grupo submetido ao protocolo controle da asma e a instilação de 30 µL de solução salina (SS, n=8), outro foi submetido ao protocolo controle de asma e recebeu instilação de 15 µg de PTS oriundos da combustão da CCC, diluídos em 30 µL de solução salina (SPTS, n=8) e um terceiro grupo que foi submetido ao protocolo de indução de asma aguda recebeu instilação de 15 µg de PTS oriundos da combustão da CCC, diluídos em 30 µL de solução salina (OPTS). A partir dos resultados, observamos que os valores de todas as variáveis do grupo OPTS foram estatisticamente significantes em relação ao grupo SS (Valores dos grupos SS, SPTS e OPTS, respectivamente, $0,13 \pm 0,01$, $0,15 \pm 0,02$, $0,19 \pm 0,03^*$ para a resistência de vias aéreas, $4,09 \pm 0,41$, $4,81 \pm 1,09$, $5,86 \pm 1,24^*$ para resistência tecidual e $17,12 \pm 1,27$, $18,50 \pm 2,10$, $21,22 \pm 3,10^*$ para elastância tecidual, $0,107 \pm 0,018$, $0,097 \pm 0,012$, $0,079 \pm 0,009^*$ para complacência estática, $1,00 \pm 0,04$, $0,94 \pm 0,06$, $0,85 \pm 0,10^*$ para capacidade inspiratória e $2,25 \pm 0,33$, $2,61 \pm 0,56$, $3,37 \pm 0,62^*$ para área do loop da curva PV (* $p < 0,05$). Nossos resultados demonstram o caráter nocivo ocasionado pela exposição ao PTS proveniente da queima da CCC no sistema respiratório de animais com doença respiratória prévia (asma). Estes resultados podem servir de ponto de partida para criação e/ou adequação de legislações que controlam ambientes que realizam esta queima.

Palavras-chave: MECÂNICA RESPIRATÓRIA, MATERIAL PARTICULADO, CASCA DA

ANÁLISE DAS CONCENTRAÇÕES DE PARTÍCULAS AMBIENTAIS EM UM TRECHO URBANO DA CIDADE DE FORTALEZA-CE

MARIA DE LOURDES MELO LINHARES, NATANNAEL ALMEIDA SOUZA, DANIEL SILVEIRA SERRA, RINALDO DOS SANTOS ARAÚJO, MONA LISA MOURA DE OLIVEIRA, FRANCISCO SALES ÁVILA CAVALCANTE

Universidade Estadual do Ceará

Em virtude das importantes relações entre os elevados níveis de poluentes na atmosfera e o bem estar social, diversos estudos têm se desenvolvido problematizando as questões ambientais em todo o mundo, em sua maioria, esses estudos se voltam as regiões das grandes cidades. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, 80 % das pessoas que vivem em áreas urbanas, estão expostas a níveis de qualidade do ar que excedem os limites da OMS. Nas grandes cidades, os tráfegos de veículos têm uma importante contribuição nos níveis do MP. Do setor de transportes provém, em sua maioria, as emissões primárias de MP, estas têm como origem os gases de escape e emissões de precursores gasosos orgânicos e inorgânicos provenientes da combustão de combustíveis e lubrificantes. Nos últimos anos, estudos epidemiológicos destacaram uma possível relação entre o tráfego de veículos e efeitos adversos à saúde. Estudos tem evidenciado correlação entre câncer de pulmão, doenças cardiovasculares, ou doenças respiratórias, ao aumento nas concentrações dessas partículas na atmosfera, relacionando-o também, ao aumento no número de atendimentos hospitalares em virtude de problemas respiratórios. Baseando-se nessas considerações, este trabalho teve como objetivo, o de quantificar as concentrações das partículas com diâmetros aerodinâmicos de 0,3, 0,5, 1,0, 2,5, 5,0 e 10 μm , utilizando um contador de partículas (DT-9881- Shenzhen Everbest), em uma área destinada a estudos meteorológicos, localizada na Universidade Estadual do Ceará, as margens da Av. Dr. Silas Munguba em Fortaleza- CE nas coordenadas 3° 47' 09,3" S e 38° 33'08,8" W. Como resultados, observamos os valores de $0,30\pm 0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para partículas com 0,3 μm , $0,46\pm 0,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para partículas de 0,5 μm , $0,68\pm 0,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para partículas de 1 μm , $1,54\pm 0,09 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para partículas de 2,5 μm , $4,14\pm 0,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para partículas de 5 μm e $9,90\pm 0,64 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para partículas de 10 μm . Os presentes valores são referentes a 4 semanas de coletas de segunda a sexta, optamos por mostrar apenas os resultados individuais ao longo de todo o período, mas fizemos uma análise por dia de semana também. Nossos resultados demonstram que, todos os valores coletados estão dentro das legislações vigentes no Brasil. Em média, as concentrações para todos os tamanhos de partículas, se mostraram 2,3 % superiores nas quartas-feiras quando comparada aos sábados. Isso provavelmente se justifica pelo maior número de veículos a diesel em circulação nesse período, principalmente ônibus e caminhões. Para as partículas de 0,3 μm , nos sábados, foram registradas concentrações superiores aos demais dias da semana. Para as demais partículas mensuradas em média, os sábados apresentaram diferenças 10 % inferiores em comparação aos outros dias. Apesar de ser um local de intenso fluxo veicular, nossos resultados ainda estão dentro dos valores legislados. Entretanto, é importante ressaltar a exposição crônica a estes níveis de poluentes, podem proporcionar efeitos adversos a saúde.

Palavras-Chave: POLUIÇÃO, MATERIAL PARTICULADO, SAÚDE

ANÁLISE DE RESILIÊNCIA DO LÁTEX (HEVEA BRASILIENSIS) COMO BIOMATERIAL PARA CONFECÇÃO DE ÓRTESE ORTOPÉDICA

VÂNIA MARILANDE CECCATTO, KARLA CAMILA LIMA DE SOUZA, JOSÉ WILLIAM GIRÃO DIAS, JONATHAN ELIAS RODRIGUES MARTINS, PEDRO CUNHA LOPES, PAULO ELESSON GUIMARÃES DE OLIVEIRA, FERNANDA LIMA ALVES, FRANCISCO FLEURY UCHOA SANTOS JÚNIOR, VÂNIA MARILANDE CECCATTO

Universidade Estadual do Ceará

Introdução: O termo biomaterial é empregado para materiais utilizados em implantes médicos, dispositivos extracorpóreos e descartáveis, e devem apresentar características biológicas, físicas, químicas e mecânicas compatíveis com o uso em humanos. Na ortopedia, o uso de biomateriais é diversamente utilizado para a confecção de diferentes dispositivos terapêuticos, inclusive órteses ortopédicas capazes de homogeneizar as pressões relativas da planta do pé. **Objetivo:** Analisar a resiliência do látex (*Hevea brasiliensis*) como biomaterial para confecção de órtese ortopédica. **Métodos:** O biomaterial de escolha para análise foi o látex natural da seringueira (*Hevea brasiliensis*) vulcanizado da marca comercial Epoxxfiber (RJ-Brasil). Os ensaios de resiliência foram realizados no Laboratório de Polímeros do SENAI em Contagem-MG, segundo a norma DIN 53512-revisão Abril/2000. Foram utilizados três corpos de prova (CP) para cada amostra ($n=5$) com espessura de $12,5\pm 0,5$ mm e diâmetro variando de 29 até 53 mm, com superfícies lisas e planas na região do impacto, medidos com paquímetro digital de 150 mm. CP foram posicionados e sobrepostos em uma placa de fixação do aparelho, no qual o pêndulo foi solto da posição horizontal 6 vezes e descreveu um movimento angular. Durante o retorno à posição original, após o choque, o arrastador movimentou o ponteiro até o ponto de retorno máximo do pêndulo e o valor de resiliência foi lido diretamente na escala de porcentagem. A resiliência foi medida com os três últimos choques para cada CP. Durante os testes foi mantida a temperatura de 22 °C e umidade relativa de 81 %. Para os valores de resiliência utilizou-se a incerteza expandida relatada, baseada em uma incerteza padronizada combinada, multiplicada por um fator de abrangência k para um nível de confiança de aproximadamente 95%. **Resultados e Discussão:** O valor médio de resiliência foi de 63%, incerteza (1), k (2,0). Neste estudo foi obtido alta resiliência do material (acima de 50%) revelando que o látex apresentou uma reduzida capacidade de absorver energia. Este fato sugere maior estabilidade na pisada oferecendo menor pressão relativa na planta dos pés. **Conclusão:** O látex apresentou uma baixa capacidade de absorver energia e como consequência possivelmente incrementaria a estabilidade da pisada reduzindo o impacto e aumentando a propriocepção podal, sugerindo um bom biomaterial para a confecção órteses ortopédicas.

Palavras-Chave: BIOMATERIAL, ÓRTESE ORTOPÉDICA, LÁTEX

ATIVIDADE EMBRIOCIDA E MUTAGÊNICA DO HERBICIDA PARAQUAT SOBRE O MOLUSCO BIOMPHALARIA GLABRATA

RAFAELA CASSIANO MATOS, RICARDO LUIZ CALAZANS DE LUNA FILHO, WILLIAMS NASCIMENTO DE SIQUEIRA, MAÍRA DE VASCONCELOS LIMA, RAFAELA CASSIANO MATOS, ELVIS JOACIR DE FRANÇA, ANA MARIA MENDONÇA DE ALBUQUERQUE MELO

Instituto Federal de Pernambuco

Os pesticidas são amplamente utilizados no setor agrícola no combate a diversos tipos de pragas das culturas. Dentre os agrotóxicos, o paraquat é extensivamente utilizado por aproximadamente 100 países em plantações de milho, laranja, fumo, algodão, arroz, café, cana-de-açúcar, feijão, maçã, soja e uva, por exemplo. Contudo, seu uso descontrolado pode causar danos aos diferentes ecossistemas, principalmente o aquático. Os efeitos biológicos podem estar relacionados a alterações da capacidade reprodutiva, indução de modificações gênicas ou mesmo acarretar a morte de organismos presentes no ambiente. Desse modo, o emprego de modelos biológicos capazes de detectar tais efeitos assume grande importância, em que os moluscos da espécie *Biomphalaria glabrata*, devido a suas características biológicas, vêm sendo utilizado como bioindicador e biomonitor de qualidade ambiental tanto para agentes físicos quanto químicos. O objetivo deste estudo foi avaliar a ação embriocida e mutagênica do herbicida paraquat sobre moluscos *B. glabrata*. O delineamento experimental consistiu de 5 grupos, contendo aproximadamente 300 embriões cada: controle negativo (água - C), controle positivo (niclosamida - NCL) e 3 grupos expostos ao paraquat nas concentrações de 0,125; 0,25 e 0,5 mg/L. Os embriões de *B. glabrata* foram expostos ao herbicida paraquat por 24 horas, inclusive durante todo o período embrionário (8 dias). A análise estatística foi realizada por meio dos testes ANOVA e Student Newman-Keuls. Após a exposição de 24 horas, o grupo submetido à concentração de 0,125 mg/L apresentou um percentual de mortalidade de 60,33% ($p < 0,0001$) e os embriões expostos as concentrações 0,25 e 0,5 mg/L apresentaram 100% ($p < 0,0001$) de inviabilidade. Além disso, a exposição durante 8 dias demonstrou maior toxicidade para os embriões, pois todas as concentrações testadas resultaram em 100% ($p < 0,0001$) de inviabilidade. Assim, o herbicida paraquat possui um potente efeito embriocida sobre os moluscos *B. glabrata* em concentrações entre 0,125 e 0,5 mg/L para todos os períodos de exposição testados.

Palavras-Chave: MICRONUCLEO, EMBRIÃO, MOLUSCO

AVALIAÇÃO DA IMPEDÂNCIA DO SISTEMA RESPIRATÓRIO DE RATOS COM DIFERENTES PROTOCOLOS DA VENTILAÇÃO MECÂNICA

MARCELLE FERREIRA MOURA, NATALIA LIMA BARBOSA, DANIEL SILVEIRA SERRA, FLADIMIR DE LIMA GONDIM, MAGNELY MOURA DO NASCIMENTO, MARCELO ALCÂNTARA HOLANDA, FRANCISCO SALES ÁVILA CAVALCANTE, MIRIZANA ALVES DE ALMEIDA

Unichristus

INTRODUÇÃO: A Impedância do sistema respiratório (SR) se refere aos componentes elásticos dos pulmões, da parede torácica, resistência das vias aéreas e ao atrito dos tecidos a passagem do ar em um ciclo ventilatório. Essa resistência à passagem do ar pode está relacionado com várias doenças ou acometimentos que o SR sofreu. Na ventilação mecânica (VM) invasiva é bem fundamentando o papel modificador da mesma na mecânica pulmonar bem como nos mecanismos que cercam uma ventilação normal, por isso, que atualmente se preconiza o uso de uma ventilação protetora. **OBJETIVO:** Por isso esse trabalho tem como objetivo avaliar dados da impedância do SR de ratos sadios submetidos a diferentes protocolos da VM. **METODOLOGIA:** Estudo original, experimental, realizado no Laboratório de Biofísica da respiração da Universidade Estadual do Ceará. Todos os protocolos foram aprovados no comitê de ética de experimentação animal do Centro Universitário Christus. Utilizou-se 15 ratos, wistar, machos, ventilados com diferentes volume correntes (VC) e pressões positiva expiratória final (PEEP) ofertados, divididos em dois grupos VC7P5 (VC=7 mL/kg; PEEP=5 cmH₂O) com 90rpm e VC21P1 (VC=21 mL/kg; PEEP=1 cmH₂O) com 30 rpm. Utilizou se a plataforma flexVent[®] para a coleta dos dados referentes a impedância do SR foi utilizado a técnica de oscilação forçada que utiliza da modelagem matemática de fase constante que oferece uma diferença entre a mecânica respiratória central e periférica. A mesma expressa separadamente os efeitos de resistência de vias aéreas representado pela resistência newtoniana (RN), resistência tecidual (H) e elastância tecidual (G) bem como a histeresividade (I) que representa a relação razão = G/H e expressa o quanto de heterogeneidade se encontra a ventilação. O protocolo seguido foi de 4 horas ventilação com os parâmetros ajustados de acordo com os grupos. No protocolo coletou-se dados a cada 1 hora de ventilação, nos tempos 0 minutos, 60 minutos, 120 minutos, 180 minutos e 240 minutos. Utilizou-se para análise estatística software GraphPad Prism 5.0 por meio do teste t-student e foi considerados p<0,05. **RESULTADOS:** Os dados referentes à RN, H e não deram estatisticamente significantes. Os valores de G deram aumentados no minuto 180(p=0,03) e 240(p=0,03) do grupo VC7P5 em relação ao VC21P1. **CONCLUSÃO:** A ventilação com altos VC e baixas PEEP altera significadamente a elastância do SR em ratos sadios.

Palavras-Chave: MECÂNICA PULMONAR, VENTILAÇÃO MECÂNICA, SADIOS

BIOFÍSICA NA MECÂNICA DA VENTILAÇÃO PULMONAR: UM ESTUDO EXPERIMENTAL

ADRIANE SAMPAIO CAVALCANTE, NATALIA RODRIGUES MOURA, SAMILLA LOPES CAVALCANTE, MÁRCIA LOPES COELHO, MELISSA QUEIROZ DE CARVALHO, SUZANA ALMEIDA DE OLIVEIRA NETA, ANDREZA MARIA RODRIGUES, RENATA BESSA PONTES

Centro Universitário Christus

Introdução: Um dos campos de estudo na área da saúde é a biofísica, que aborda nos assuntos da disciplina o processo da respiração, a estrutura e funcionalidade do pulmão, a mecânica da ventilação pulmonar e a biofísica dos gases. De uma maneira geral, a respiração pode ser considerada um processo global de captação, transporte e utilização de oxigênio e troca de gás carbônico com o ambiente e este processo incluem os processos ambientais, a ventilação, a difusão, o transporte de gases e ainda a respiração celular. O objetivo desse trabalho foi descrever a biofísica na mecânica da ventilação pulmonar. **Metodologia:** Foi realizado um estudo experimental na aula prática da disciplina de Biofísica do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Christus. Os animais utilizados no experimento foram os ratos albinos adultos da raça Wistar e os instrumentos foram o material cirúrgico e a mesa cirúrgica, seringa de 10ml, algodão e soro fisiológico. Seguindo a sequência experimental, o animal foi fixado na mesa cirúrgica na posição dorsal. Após a fixação, com uma pinça, foi retirada a pele e foi feito um corte arrebatando a pele da região torácica e abdominal sem promover a abertura das cavidades. Foi feita uma incisão na traqueia do animal, sendo realizada a intubação, aplicando-se lentamente 10 ml de salina com seringa acoplada ao escalpe. **Resultados:** Após a realização da prática de dissecação e intubação, foi observado a anatomia pulmonar do animal, com ênfase no trato respiratório superior e inferior, a musculatura respiratória, a expansibilidade torácica e o mecanismo da ventilação pulmonar. **Conclusão:** Dessa forma, o experimento realizado auxiliou no aprendizado da prática experimental e possibilitou aos alunos do Curso de Fisioterapia o melhor entendimento da Biofísica com ênfase na mecânica da ventilação pulmonar.

Palavras-Chave: BIOFÍSICA, RESPIRAÇÃO, ANIMAIS

BIOFÍSICA QUÂNTICA DA ALIINASE: A ORIGEM ENZIMÁTICA DO AROMA DO ALHO

LETÍCIA RÉGIA LIMA CAVALCANTE, ITO LIBERATO BARROSO NETO, THAIS FERREIRA NASCIMENTO, VALDER NOGUEIRA FREIRE

Universidade Federal do Ceará

Diversos efeitos farmacológicos relacionados ao alho (*Allium sativum*) tem sido descritos na literatura científica, como as atividades anti-hipertensiva, anticoagulante e antimicrobiana. Esta planta é popular pelo aroma característico que exala quando seus bulbos são esmagados. Este aroma é proveniente da ação da enzima aliinase sobre seu substrato aliina. A aliinase é uma liase formada por duas subunidades idênticas que requer como cofactor um piridoxal-5'-fosfato (PLP). O produto derivado da reação, alicina, é precursor de outros compostos sulfurados do alho relacionados com os efeitos biológicos. Portanto, torna-se importante o entendimento da biocatálise que possibilita sua síntese. Para investigar o passo inicial de reconhecimento da aliina pela aliinase de *A. sativum* foi realizado o docking molecular (software AutoDock Vina), seguido de uma metodologia quântica de fracionamento molecular (MFCC) associado a uma constante dielétrica uniforme (software DMOL3), o que permitiu avaliar as contribuições energéticas individuais dos resíduos de aminoácido da aliinase que interagem com a aliina dentro do raio crescente de interação. A estrutura da enzima e cofator foram obtidas a partir de dados cristalográficos (PDB:2HOX). A aliina foi montada, otimizada e o estado de protonação foi avaliado no software MarvinSketch. Os resíduos Arg401 (-14,4 kcal/mol), Tyr92-B (-8,7 kcal/mol), Gly64 (-7,3 kcal/mol), Ile405 (-6,3 kcal/mol), Glu283-B (-5,4 kcal/mol), Ser63 (-5,0 kcal/mol), Phe93-B (-4,9 kcal/mol), Tyr165 (-4,7 kcal/mol), Phe100-B (-4,6 kcal/mol), Gln388 (-4,5 kcal/mol), Tyr363 (-4,5 kcal/mol) e Phe168 (-4,5 kcal/mol) se destacam por exibir as energias atrativas de interação com o substrato mais intensas. Segundo Shimon et al. (2007), uma forte ligação entre Arg401 (-14,4 kcal/mol) e o grupo carboxila da aliina é necessária para o posicionamento desta no sítio catalítico. Nossos resultados mostram que Arg401 apresentou a energia atrativa mais intensa, corroborando com este dado. Kuettner et al. (2003) cita uma interação de Gly64 (-7,3 kcal/mol) com o substrato, enquanto Shimon et al. afirma que ambos Gly64 e Asn207 (-2,9 kcal/mol) colaboram para a correta orientação da aliina no sítio. Em nosso estudo, verificamos que Gly64 está de fato entre os resíduos mais energéticos da enzima. Porém, Asn207 não exibiu energia de interação relevante para o sistema. Na subunidade B, podemos destacar os resíduos Tyr92-B, Glu283-B, Phe93-B e Phe100-B, que apresentaram consideráveis energias de atração, demonstrando que a atividade da enzima envolve resíduos de ambas subunidades. Os resíduos Phe168 (7,5 Å) e Ile405 (6 Å), mesmo estando relativamente distantes do substrato, apresentaram alta energia de interação e, portanto, contribuem para a estabilização do sistema. Revelamos também que o cofator PLP (-4,3 kcal/mol) apresenta considerável energia de atração com a aliina, confirmando o seu papel auxiliar na interação enzima-substrato. Os resultados até aqui foram obtidos utilizando um raio final de 8 Å. Nesta distância ainda existem acréscimos de energia significativos, mostrando a necessidade de investigarmos raios mais distantes do substrato. Nossos resultados revelam resíduos importantes para o entendimento da estabilização do sistema aliina-aliinase (passo inicial da catálise), sendo necessário ainda investigar a formação dos intermediários e produtos da reação em raios que permitam uma estabilização da energia total do sistema.

Palavras-Chave: ALIINASE, ALIINA, BIOFÍSICA QUÂNTICA

BIOFÍSICA QUÂNTICA DA LIGAÇÃO DA OLANZAPINA AO RECEPTOR D3 DE DOPAMINA

LARISSA MAIA MESQUITA, GEANCARLO ZANATTA, ITO LIBERATO BARROSO NETO, THAIS FERREIRA NASCIMENTO, LUCA MILÉRIO ANDRADE, VALDER NOGUEIRA FREIRE

Universidade Federal do Ceará

A esquizofrenia é uma doença psiquiátrica caracterizada pela perda de contato com a realidade. A hipótese bioquímica melhor aceita para interpretar a esquizofrenia é a hipótese dopaminérgica, esta afirma que a excessiva liberação da dopamina pode determinar ou agravar diversas condições psicóticas. Para seu tratamento foram desenvolvidos os antipsicóticos, ligantes que atuam como antagonistas aos receptores de dopamina, como o antipsicótico atípico de segunda geração olanzapina. Como o receptor D3 é o alvo principal do tratamento, uma compreensão maior das suas interações com antipsicóticos é crucial para o desenvolvimento de agentes terapêuticos melhorados. Neste estudo, por meio de análises de biofísica quântica, buscou-se elucidar a contribuição individual dos resíduos de aminoácidos do sítio de ligação, envolvidos nas interações e estabilização do complexo D3-olanzapina. A estrutura do D3 foi obtida a partir de dados cristalográficos em complexo com eticloprida (PDB: 3PBL). A olanzapina foi montada, otimizada e o estado de protonação foi avaliado no software MarvinSketch, onde observou-se uma abundância equivalente de um estado neutro (olanzapina47) e outro protonado (olanzapina52). Para a formação do complexo D3-olanzapina realizou-se o Docking molecular no software AutoDock4.2.5. Uma otimização geométrica das poses do fármaco no sítio foi feita usando o software Forcite, em seguida a contribuição individual de cada resíduo foi calculada utilizando o método de fracionamento molecular (MFCC) com uma constante dielétrica homogênea no software DMOL3. Observou-se que os resíduos Phe345 (-10,1 kcal/mol, o de maior intensidade), Phe346 (-7,8 kcal/mol), Ile183 (-5,8 kcal/mol), Tyr373 (-5,2 kcal/mol), Ser192 (-5,0 kcal/mol), His349 (-5,0 kcal/mol) e Val189 (-4,8 kcal/mol) apresentaram as energias de interação atrativas mais relevantes em D3-olanzapina47. Identificamos também uma considerável repulsão nos resíduos Cys341 (8,5 kcal/mol), Cys166 (4,9 kcal/mol) e Cys181 (4,9 kcal/mol). Ainda que estes resíduos estejam distantes (entre 6Å a 10Å) da olanzapina47, eles exibem uma energia de repulsão significativa. Para o complexo D3-olanzapina52, destacamos os resíduos com contribuição atrativa Thr179 (-10,0 kcal/mol), Leu364 (-10,0 kcal/mol), Phe345 (-8.2 kcal/mol) e Hist349 (-7.3 kcal/mol) e repulsiva Pro362 (10,0 kcal/mol), Cys341 (8.4 kcal/mol), Met83 (5.0 kcal/mol) e Cys181 (4,8 kcal/mol). Os resultados evidenciados aqui estão de acordo com o estudo quântico de Zanatta et al., 2014, em que Phe345, Phe346, Ile183, Tyr373 e Val189 foram destacados também como relevantes para a interação de D3 com a Dopamina e antipsicóticos. A partir da energia de interação total dos sistemas, observamos que os complexos D3-olanzapina47 (-178,5 kcal/mol) e D3-olanzapina52 (-177,8 kcal/mol) apresentaram energias de interação similares, revelando que a protonação no grupo amino da Olanzapina não é determinante para a manutenção do complexo D3-olanzapina. Os resultados obtidos são úteis para elucidar as características estruturais e de ligação da olanzapina, revelando resíduos importantes para o entendimento da estabilização do complexo D3-olanzapina. Este detalhamento pode ser uma ferramenta útil para o desenvolvimento de antipsicóticos terapêuticos atípicos com capacidade aumentada de bloqueio.

Palavras-Chave: RECEPTOR DE DOPAMINA, OLANZAPINA, DOCKING

COMPARAÇÃO DAS ALTERAÇÕES NA FUNÇÃO CARDÍACA DE ANIMAIS DIABÉTICOS INDUZIDOS POR ESTREPTOZOTOCINA NO PERÍODO NEONATAL E ADULTO

THAÍS ANTONIA ALVES FERNANDES, MAXIMINIANO-DA-COSTA, G, FERREIRA-DA-SILVA, FRANCISCO WALBER, PONTES, E. O. B, AVELINO, F. A. M., MELO, P. O., PEREIRA-GONCALVES, ATILA, COELHO-DE-SOUZA, ANDRELINA NORONHA, LEAL-CARDOSO, JOSÉ HENRIQUE, DA SILVA-ALVES, KERLY SHAMYRA

Universidade Estadual do Ceará

As alterações cardiovasculares são complicações comuns de pacientes diabéticos e estão associadas ao aumento da taxa de morbidade e mortalidade deles. A fisiopatologia dessa complicação pode ser estudada em modelos experimentais de diabetes mellitus (DM) induzido por estreptozotocina (STZ). Quando a STZ é administrada na idade adulta, os animais desenvolvem uma hiperglicemia acentuada após 48 horas da indução. Porém, se a STZ for utilizada na idade neonatal, observa-se um estado de hiperglicemia leve que eleva-se gradualmente e um quadro de intolerância à glicose. Portanto, este estudo objetivou comparar as alterações funcionais cardíacas entre ratos induzidos à diabetes por STZ no período neonatal e adulto. Ratos Wistar, de ambos os sexos, foram aleatoriamente divididos em três grupos: controle (CTRL), diabético neonatal (n5-STZ) e diabético adulto (A-STZ). Para indução dos grupos diabéticos, os animais receberam, após 6 horas de jejum, uma injeção única de STZ. Para os animais do grupo n5-STZ, a STZ (120mg/kg) foi administrada no 5^a dia de vida, enquanto os animais A-STZ receberam uma dose de 65mg/kg, aproximadamente, na 8^a semana de vida. Os animais controle receberam apenas solução de citrato de sódio a 0,1M (veículo da STZ). Na 12^a semana de vida, para todos os grupos, foi realizada a aferição da massa corpórea, glicemia, teste de tolerância à glicose (TTG) e avaliação da função cardíaca por meio do eletrocardiograma in vivo, com posterior análise da frequência cardíaca e sua variabilidade por espectro de frequência e temporal; variabilidade R-R; intervalos QT, QTc, PR e QRS; duração e amplitude da onda P. Na 13^a semana de vida, os animais foram eutanasiados e o coração foi dissecado para mensuração da sua massa total e dos ventrículos esquerdo e direito individualmente. Os animais dos grupos n5-STZ (174,6±37,1mg/dl; n=5) e A-STZ (515,9±27,7mg/dl; n=7) apresentaram glicemia superior ao CTRL (100,57±3,73mg/dl; n=8). Contudo, somente a glicemia do grupo A-STZ apresentou diferença estatística quando comparada aos grupos CTRL e n5-STZ. Adicionalmente, apenas os animais do grupo A-STZ (170,0±3,8g) tiveram sua massa significativamente reduzida quando comparada ao CTRL (226,0±15,7g). Com relação ao TTG, ambos os grupos diabéticos se mostraram intolerantes à glicose quando comparados ao CTRL. Apenas no grupo A-STZ, a razão massa coração/corpo (0,00399±0,000195) foi maior do que o CTRL (0,002167±0,000495). Nos dados do eletrocardiograma, os animais do grupo A-STZ (204,8±6,5ms) apresentaram um prolongamento significativo do intervalo RR em comparação ao CTRL (171,0±5,0ms) e n5-STZ (166,2±8,6ms). Consequentemente, a frequência cardíaca do grupo A-STZ (294,9±9,7b.p.m) foi significativamente menor do que as grupos CTRL (353,6±10,2b.p.m) e n5-STZ (365,0±18,4b.p.m). Na avaliação temporal da variabilidade da frequência cardíaca, houve um prolongamento significativo no intervalo RR no grupo A-STZ (204,6±6,4ms) em comparação ao CTRL (170,5±6,3ms) e n5-STZ (164,0±8,6ms). Além disso, o SD2 da análise de Poincaré diminuiu significativamente no grupo A-STZ (5,9±0,8ms) em relação ao CTRL (9,2±1,4ms) e n5-STZ (11,8±3,1ms). Os outros parâmetros avaliados não apresentaram diferenças estatísticas significantes entre os grupos. Conclui-se que o desenvolvimento do diabetes nos animais induzidos na idade adulta produz maiores alterações na função cardíaca do que em animais induzidos no período neonatal.

Palavras-Chave: DIABETES, CORAÇÃO, ESTREPTOZOTOCINA

CONTAMINAÇÃO BIOLÓGICA EM SOLOS DE PARQUE URBANO DO RECIFE

ELVIS JOACIR DE FRANÇA, BÁRBARA EMMANUELLA SANTOS DE MELO, VIVIANNE LÚCIA BORMANN DE SOUZA, ELVIS JOACIR DE FRANÇA

CRCN-NE

As enteroparasitoses são consideradas agentes importantes da epidemiologia da desnutrição e da diarreia crônica em crianças em países em desenvolvimento. As infecções intestinais por parasitas são relacionadas com os padrões inadequados de higiene e o grau de contaminação de locais como residências e o peri-domicílio (praças e escolas). Os parasitos mais comuns, os ancilostomídeos, são responsáveis por inúmeras infecções cutâneas a partir do contato com ambientes contaminados como solos de parques urbanos, por exemplo. A situação é agravada pela presença de resíduos de animais domésticos nessas áreas, que atuam como agentes dispersores de *Ancylostoma caninum* e *Ancylostoma braziliense*, helmintos descritos com relativa frequência em cães e gatos. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a contaminação por parasitas no Parque Apipucos Maximiliano Campos localizado em Recife, Pernambuco. Para isso, foram realizadas coletas de solos em cinco pontos distintos na área de "playground". Foi acrescentado solução salina às porções-teste das amostras, seguidas pela observação em microscópio óptico com objetivas de 10x e 40x. Os ovos encontrados foram classificados de acordo com suas características morfológicas, visando a identificação do gênero dos parasitas. Como resultado, foram encontrados ovos do gênero *Ancylostoma* com relativa frequência nas amostras. A partir de ensaio de granulometria, os solos foram classificados como arenosos devido à predominância da fração areia (média a grossa). Com o ambiente propício para o desenvolvimento das larvas dos parasitas, sugere-se a monitoração da contaminação biológica dos parques urbanos como medida preventiva, atribuindo parâmetros mínimos de profilaxia principalmente para áreas de lazer infantil.

Palavras-chave: ENTEROPARASITOSE, MONITORAÇÃO, PLAYGROUND

CURVA DE CALIBRAÇÃO DOSE-RESPOSTA PARA ENSAIO COM MICRONÚCLEO

LAÍS MELO DA SILVA, MARIANA ESPOSITO MENDES, JULYANNE C. G. MENDONÇA, AIDA MAYRA GUEDES DE ANDRADE, SUY HWANG, NEIDE SANTOS, FABIANA FARIAS DE LIMA

Universidade Federal de Pernambuco

A dosimetria biológica surgiu da necessidade de avaliar ou estimar a dose absorvida pelo organismo humano envolvido em eventos de exposição à radiação ionizante. Para isso, faz necessário o uso de marcadores biológicos que respondam de forma rápida e precisa os danos biológicos causados pela interação da radiação. O ensaio citogenético de micronúcleos (MN) foi introduzido na biodosimetria como técnica de triagem na determinação dos indivíduos expostos mais significativamente à radiação ionizante quando houver acidentes em massa. A Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) preconiza que qualquer laboratório com intenção de realizar dosimetria biológica deve construir sua própria curva de calibração dose-resposta para o ensaio de micronúcleo devido às diferenças entre laboratórios em resposta à dose MN, incluindo o uso de diferentes protocolos e de critérios de pontuação. O presente trabalho teve como objetivo a construção da curva de calibração dose-resposta para MN no Laboratório de Dosimetria Biológica do CRCN-NE/CNEN. Foram irradiadas amostras sanguíneas com radiação gama (Co60 - Gammacel 220) em 8 doses absorvidas numa faixa de 0,5 Gy a 3 Gy. Em seguida, as células foram cultivadas, preparadas e analisadas de acordo com os protocolos estabelecidos no manual da AIEA. Vale ressaltar que também foram analisadas as células referentes ao controle (0 Gy). Os valores dos coeficientes da curva de calibração foram estabelecidos, $Y = 0,0049(\pm 0,0037) + 0,0591 (\pm 0,0228)*D + 0,0253 (\pm 0,0115)*D^2$, onde Y é a frequência de dicêntricos e D, a dose absorvida. A partir desses resultados é possível utilizar essa curva nas estimativas de dose absorvida por um indivíduo após uma irradiação esperada ou não por uma radiação eletromagnética.

Palavras-chave: DOSIMETRIA BIOLOGICA, MICRONUCLEO, CITOGENETICA

DIABETES MELLITUS TIPO 1: UMA REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE DIAGNÓSTICO, TRATAMENTO E COMORBIDADES EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES

FERNANDA AUGUSTA FRAGA GOMES, ALYNE MARA RODRIGUES DE CARVALHO

Faculdade Maurício de Nassau

Objetivo: Investigar na literatura sobre a Diabetes Mellitus tipo 1 em crianças e adolescentes, juntamente com seu diagnóstico, tratamento e suas comorbidades. **Métodos:** Trata-se de uma revisão de literatura do tipo integrativa realizada através dos sites de bases de dados SCIELO (Scientific Electronic Library Online) e MEDLINE (Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica), no período de 2006 a 2016, em idioma português e inglês, onde os resumos descrevessem a temática "diabetes mellitus tipo 1". **Resultados:** Após a escolha dos artigos, foram analisados 8 e evidenciados em duas tabelas. Onde a primeira descreve as bases de dados, o título, o ano de publicação e o idioma, e a segunda tabela com a revista publicada, o desenho do estudo, os objetivos e a conclusão. Fazendo uma síntese acerca do conhecimento geral do DM1, agrupados de acordo com diagnóstico, prognóstico, tratamento e suas comorbidades, através de comparações com estudos mais recentes. **Conclusão:** Na literatura há certa escassez de artigos tratando sobre pacientes crianças e adolescentes com DM1 especificamente, portanto foi apresentada a necessidade de conhecer melhor a patologia, o diagnóstico precoce e o tratamento, a fim de prevenir complicações futuras.

Palavras-chave: DIABETES, DIABETES MELLITUS TIPO 1, CRIANÇAS

EFEITO MIORRELAXANTE DO 1,8-CINEOL SOBRE O MÚSCULO LISO TRAQUEAL DE RATOS.

ÁTILA PEREIRA GONÇALVES, CAMILLE MARIA DE HOLANDA ANGELIM ALVES, FRANCISCO WALBER FERREIRA DA SILVA, FRANCISCO ALAN MARTINS AVELINO, ANA CAROLINA CARDOSO-TEIXEIRA, THÁIS ANTONIA ALVES FERNANDES, ANDRELINA NORONHA COELHO-DE-SOUZA, JOSÉ HENRIQUE LEAL-CARDOSO

Universidade Estadual do Ceará

O 1,8-Cineol ou Eucaliptol é utilizado na medicina popular para o tratamento de doenças respiratórias, como bronquite e asma, e vários tipos de infecções. Considera-se, portanto, anti-inflamatório e anti-oxidante. Possui baixa toxicidade aguda e crônica, o que o torna um composto promissor para o tratamento de diversas doenças, além das citadas. No presente estudo experimental, foram investigados os efeitos farmacológicos do 1,8-cineol na contratilidade e nos canais para cálcio operados por voltagem do tipo L (VOCC-L) de miócitos traqueais de rato, elucidando seu mecanismo de ação nos parâmetros cinéticos desses canais. Ratos Wistar (150-250g) foram utilizados em experimentos de reatividade muscular, nos quais segmentos traqueais (três a cinco anéis) foram preparados em câmaras de banho de órgão isolado, e de eletrofisiologia, nos quais miócitos traqueais submeteram-se à técnica de Patch-Clamp, modo whole-cell voltage clamp. O 1,8-cineol relaxou completamente e de forma concentração-dependente a contração induzida e sustentada por KCl isotônico (60 mM) ($EC_{50} = 2,19 \pm 0,74$ mM). Observou-se, ainda, que o 1,8-cineol bloqueou parcialmente o pico e a região sustentada das correntes para cálcio do tipo L ($EC_{50} = 0,93 \pm 0,09$ mM e $0,72 \pm 0,18$ mM, respectivamente). Os valores obtidos dos registros das curvas da relação corrente-voltagem, foram, para o pico de corrente, $-5,08 \pm 1,19$ pA/pF (controle; N = 10) e $-2,00 \pm 0,32$ pA/pF (experimental; N = 10), apresentando diferença estatística ($p = 0,029$; teste t-pareado). Na condição controle, os valores da voltagem transmembrana em que a corrente é 50% da máxima ($V_{1/2}$), da inclinação da curva (k), do potencial de reversão (Erev) e da condutância máxima (Gmax) foram, respectivamente $-17,70 \pm 1,39$ mV; $12,35 \pm 0,67$; $40,87 \pm 0,65$ mV e $0,14 \pm 0,01$ S (N = 10). Na presença do 1,8-cineol, $V_{1/2} = -41,51 \pm 2,24$ mV; $k = 6,94 \pm 1,61$; Erev = $26,17 \pm 2,03$ e Gmax = $0,04 \pm 0,00$ S (N = 10), sendo, todos esses parâmetros, diferentes estatisticamente, comparando-se controle e experimental ($p \leq 0,006$; teste t-pareado). Na análise das curvas do estado estacionário da ativação dos VOCCs, os valores de $V_{1/2}$ e k, em condições controle e experimental, foram, respectivamente: $V_{1/2} = -23,64 \pm 4,25$ e $k = 6,79 \pm 0,86$ (N = 10); $V_{1/2} = -38,56 \pm 5,51$ e $k = 6,95 \pm 1,41$ (N = 10), sendo, apenas o $V_{1/2}$, alterado significativamente pelo 1,8-cineol ($p = 0,046$; teste t-pareado). O 1,8-cineol relaxa o músculo liso traqueal de rato, especialmente por inibir as correntes de cálcio do tipo L. É possível que a inibição parcial dessas correntes seja suficiente para reverter completamente a contração evocada por potássio isotônico (60 mM) ou, ainda, pode (m) haver outra (s) via (s) de sinalização da contração na (s) qual (is) este composto desempenhe um papel relevante.

Palavras-chave: 1,8-CINEOL, MIÓCITO TRAQUEAL, ELETROFISIOLOGIA

EFEITO MIORRELAXANTE DO ÓLEO ESSENCIAL DE LIPPIA ALBA E SEUS COMPONENTES MAJORITÁRIOS CITRAL E LIMONENO SOBRE AORTA ISOLADA DE RATOS.

THAÍS DE SOUZA AMORIM, RENATA EVARISTO RODRIGUES DA SILVA, ANDRESSA DE ALENCAR SILVA, LUIS PEREIRA DE MORAIS, NAYANE DE SOUSA ALMEIDA, CARLA MIKEVELY DE SENA BASTOS, IRWIN ROSE ALENCAR DE MENEZES, REGINA KERNTOPF, ROSELI BARBOSA

Universidade Regional do Cariri

A espécie *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown (Verbenaceae), popularmente conhecida como erva-cidreira, tem seu uso popular atribuído as suas propriedades sedativas, carminativas, analgésicas, espasmolítica e emenagoga, as quais podem estar relacionadas à ação dos metabólitos secundários presentes na composição da planta. Este estudo objetivou avaliar o efeito vasorrelaxante do óleo essencial de *L. alba* (OELa) e de seus componentes majoritários citral e limoneno em aorta isolada de ratos machos da linhagem Wistar, (200-300g). Os protocolos experimentais foram aprovados pelo Comitê de Ética em Uso de Animais (CEUA) da Universidade Regional do Cariri - URCA, registrado sob o número de protocolo: 00084/2014.2. O OELa foi utilizado na faixa de concentração de 1-1000 µg/ml e os componentes na faixa de 1-1000µM. Após eutanásia, a aorta foi removida e seccionada em anéis (4-5mm), mantidos em Tyrode modificado aerado, pH 7,4, a 37°C. Para avaliar o efeito do OELa sobre o tônus muscular espontâneo, este foi administrado cumulativamente (1-1000µg/ml) em anéis de aorta, sob tensão de 1g. O OELa não alterou, de maneira estatisticamente significativa, o tônus basal em relação à preparação controle. OELa (1-1000µg/ml), citral e limoneno (1--1000µM) relaxaram de forma concentração-dependente as preparações de anéis de aorta com endotélio (+E) pré-contraídas por KCl (60mM) (CE50: 83,30±9,78 µg/ml, 110,80±8,04 e 866,91±35,5µM, respectivamente) e sem endotélio (-E) (CE50: 356,20±43,71 µg/ml, 487,2±39,43 e 309,27±53,83 µM, respectivamente), ou previamente contraídas por FE (0,1µM); (+E) (CE50: 352,73±19,39 µg/ml, 99,34±7,2 e 268,27±19,08µM, respectivamente) e (-E) (CE50: 566,06±38,31 µg/ml, 914,94±49,73 e 1680µM, respectivamente). Ao utilizar-se o bloqueador do óxido nítrico sintase (L-NAME) na presença do agente contraturante FE (0,1 µM), o OELa, citral e limoneno apresentaram as CE50: 654,19±10,46 µg/ml, 601,66±10,92 e 997,5±80,13µM, respectivamente, e na presença do bloqueador da cicloxigenase, a indometacina, o OELa o citral e limoneno apresentaram as seguintes CE50: 264,48±11,87 µg/ml, 503,6±30,10 e 230,64±10,63µM, respectivamente. O OELa e o citral, mas não o limoneno inibiram contrações induzidas pelo BaCl₂ (0,1-30 mM), comportamento similar ao que foi observado nas preparações pré-incubadas com nifedipina (1µM), bloqueador de canal de Ca⁺² voltagem dependente. As três substâncias em estudo também foram capazes de relaxar de forma concentração-dependente as contrações induzidas por BAY-K 8644 (3µM), agonista de canal de cálcio. OELa (1000µg/ml) e o limoneno (1000µM) relaxaram a contração de KCl de forma similar ao relaxamento produzido pelo inibidor de Rho cinase, Y27632. Os resultados mostram que o OELa e seus componentes citral e limoneno, apresentam efeito relaxante em aorta isolada de rato, com e sem endotélio, pré-contraídas por KCl (60mM) ou fenilefrina (0,1µM). Este efeito ocorreu com diferentes potências farmacológicas e foi modulada pelo endotélio. Além disso, as três substâncias em estudo relaxaram, de maneira dependente de concentração, a contração induzida por agonista de canal de cálcio, BAYK8644 (3µM). OELa e citral também inibiram contrações induzidas por BaCl₂ (0,1-30mM). Portanto, pode-se concluir que estas substâncias relaxam aorta isolada de rato, provavelmente por bloqueio de canais de Ca⁺² dependentes de voltagem, presentes na membrana plasmática. Entretanto, não é possível descartar mecanismos que envolvem a regulação da sensibilidade ao Ca⁺².

Palavras-chave: LIPPIA ALBA, AORTA, EFEITO VASORRELAXANTE

EFEITOS DA EXPOSIÇÃO AGUDA DO MP_{4,0} PROVENIENTE DA COMBUSTÃO DA CASCA DA CASTANHA DO CAJU NA CAPACIDADE INSPIRATÓRIA E COMPLACÊNCIA PULMONAR DE CAMUNDONGOS.

RAILA DA SILVA SOUSA, JEANNE BATISTA JOSINO, DANIEL SILVEIRA SERRA, FLADIMIR DE LIMA GONDIM, NÁTALIA LIMA BARBOSA, RINALDO DOS SANTOS ARAÚJO, CRYSTIANNE CALADO LIMA, FRANCISCO SALES ÁVILA CAVALCANTE

Faculdade Maurício de Nassau

INTRODUÇÃO: A emissão de poluentes ambientais, como o material particulado (MP) se dá a partir de fontes naturais e antropogênicas. As fontes naturais englobam fenômenos da natureza, enquanto as antropogênicas são processos realizados pelo homem, a exemplo a combustão de biomassa como ocorrida no processo de beneficiamento do caju. A casca da castanha do caju (CCC) possui alto poder combustível, e conseqüentemente é utilizada como fonte de energia térmica em indústrias e centros artesanais. Porém, quando utilizada para este fim, promove liberação de poluentes ambientais, dentre eles o MP, com capacidade de ocasionar disfunções ao sistema respiratório, que são agravadas conforme sua composição química, do tempo de exposição e tamanho das partículas. **OBJETIVO:** Este estudo tem como objetivo analisar os efeitos do MP_{4,0}, proveniente da combustão da CCC, na capacidade inspiratória e complacência pulmonar de camundongos. **METODOLOGIA:** Trata-se de um estudo experimental, quantitativo, realizado no Laboratório de Biofísica da Respiração localizado na Universidade Estadual do Ceará aprovado pela Comissão de Ética para o Uso de Animais (CEUA) sob o protocolo nº 3798308/14. Foram utilizados 12 camundongos BALB/c machos, com massa corporal de 25±5g divididos em 2 grupos: um grupo de 6 animais que receberam instilação por via intranasal de 30µL de solução salina denominado grupo controle (CTRL), e um grupo de 6 animais que receberam instilação por via intranasal de 15µg de MP_{4,0} provenientes da combustão da CCC diluídos em 30µL de solução salina, denominado grupo MP_{4,0}. 24hs após a instilação, os animais foram submetidos à traqueostomia e acoplados a um ventilador mecânico para pequenos animais (FlexiVent[®], SCIREQ, Montréal, Canadá), integrado ao software Flexware 7, para coleta dos dados referentes a mecânica do sistema respiratório (SR). Utilizou-se a técnica de oscilações para obter os valores referentes à impedância do SR. A partir da mesma foi realizada coleta do dados referentes à resistência newtoniana (R_N), elastância (G), resistência tecidual (H) e histeresividade (η). **RESULTADOS:** Nossos resultados mostraram que o grupo MP_{4,0}, ao ser comparado ao grupo CTRL, apresentou alterações nos parâmetros de complacência estática (CTRL: 0,111 ± 0,008; MP_{4,0}: 0,083 ± 0,010) e estimativa da capacidade inspiratória (CTRL: 1,06±0,05; MP_{4,0}: 0,83±0,08), evidenciando um suposto enrijecimento do tecido pulmonar. Quanto aos resultados referentes à área da curva PV, observou-se aumento significativo no grupo MP_{4,0} (2,78 ± 0,38) quando comparado ao grupo CTRL (2,12 ± 0,17). **CONCLUSÃO:** Concluímos, que uma única exposição ao MP_{4,0} proveniente da combustão da CCC, acarreta alterações significativas na mecânica pulmonar de camundongos, evidenciando os malefícios à saúde de indivíduos que transitam próximo as fontes de emissão deste poluente.

Palavras-chave: MATERIAL PARTICULADO, BIOMASSA, FUNÇÃO PULMONAR

EFEITOS DO PTS PROVENIENTE DA COMBUSTÃO DA CASCA DA CASTANHA DO CAJÚ NA MECÂNICA DO SISTEMA RESPIRATÓRIO DE CAMUNDONGOS

JESSICA ELIANA SALES BEZERRA, JEANNE BATISTA JOSINO, FLADIMIR DE LIMA GONDIM, NATALIA LIMA BARBOSA, DANIEL SILVEIRA SERRA, MONA LISA MOURA DE OLIVEIRA, FRANCISCO SALES ÁVILA CAVALCANTE, RINALDO DOS SANTOS ARAÚJO, CRYSTIANNE CALADO LIMA

Centro Universitário Estácio do Ceará

INTRODUÇÃO: Um dos maiores problemas da cadeia produtiva do caju são as condições nas quais ocorre a combustão da casca da castanha de caju (CCC), contribuindo para a geração de poluentes ambientais dentre eles encontrando as partículas totais em suspensão (PTS). As PTS apresentam diâmetro menor que 50 μm , constituindo a todas as partículas coletadas em uma amostra de ar, sendo compostas tanto por partículas grossas, finas e ultrafinas, como por nanopartículas e seus componentes. A exposição dos seres humanos a essas partículas pode causar sérias consequências ao sistema respiratório, que são agravadas, a depender da sua composição química, do tempo de exposição e do tamanho. **OBJETIVO:** Analisar o comportamento da mecânica pulmonar e histologia na mecânica respiratória de camundongos sobre instilação de PTS provenientes da combustão da CCC. **MATERIAS E MÉTODOS:** Estudo experimental, quantitativo, realizado no Laboratório de Biofísica da Respiração localizado na Universidade Estadual do Ceará. Todos os procedimentos foram aprovados pela Comissão de Ética para o Uso de Animais (CEUA) sob o protocolo nº 3798308/14. Para realizá-lo utilizamos 12 animais divididos em 2 grupos ($n=6$). Um grupo controle (GCTRL) o qual foi realizado uma instilação única de 15 μL de solução salina e o grupo PTS (GPTS) que também recebeu uma instilação única de 15 μg de PTS diluídos em 30 μL de solução salina. Após 24 h da instilação os animais foram submetidos á traqueostomia e colocados a um ventilador mecânico para pequenos animais FlexiVent® (SCIREQ, Montréal, Canadá), o mesmo, por meio do software Flexware 7 nos permite a realização de manobras que irão nos mostrar dados referentes a mecânica do SR. Utilizou-se a técnica de oscilação forçada ou Quick-Prime para obter valores referentes a impedância do SR, a mesma, nos deu dados referentes à resistência newtoniana (RN), elastância (G), resistência tecidual (H) e histeresividade (η). Após a análise da mecânica os animais foram sacrificados retirando-se os pulmões pela técnica em blocos para a histologia do tecido pulmonar. Os resultados foram apresentados como média \pm desvio padrão da média, onde n representa o número de animais utilizados. Foram considerados estatisticamente significantes os resultados que apresentaram $p < 0,05$. Para tanto, foi utilizado o teste t-Student, para análise de significância da diferença entre as médias. Foi utilizado o programa estatístico Graphpad prisma 5 para análise dos dados e criação dos gráficos. **RESULTADOS:** As médias referentes ao GPTS ($n=6$) deram estatisticamente significantes em relação ao GCTRL ($n=6$) com os valores de G ($4,74 \pm 0,32$ cmH₂O) e H ($21,34 \pm 2,63$ cmH₂O) e Rn ($0,255 \pm 0,055$ cmH₂O). Os outros valores η não variaram com significado estatístico. Na análise histológica observou-se um índice de broncoconstrição. **CONCLUSÃO:** Concluimos que uma única dose de instilação de PTS, proveniente da combustão da CCC, acarretaram alterações significativas na mecânica pulmonar e nos componentes elásticos e resistivos do pulmão e na diminuição da complacência pulmonar. Na histologia pulmonar apresentou inflamação por meio do aumento significativo de colapso alveolar e influxo de macrófagos no parênquima pulmonar, evidenciando o caráter nocivo à saúde.

Palavras-chave: MATERIAL PARTICULADO, CAPACIDADE INSPIRATÓRIA

EFFECT OF SOLUTION PH ON THE INTERACTION OF ANTIMICROBIAL PEPTIDES MP1 AND HMP1 WITH ANIONIC LIPID VESICLES

TAISA GIORDANO VIEGAS, SOUZA, B.M., PALMA, M.S., RUGGIERO NETO, J.

UNESP

MP1 (IDWKLLDAAKQIL-NH₂) is an antimicrobial and anticancer peptide found in the venom of the Brazilian wasp *Polybia paulista*. Looking for a peptide with similar activity of MP1 and responsive to small variations of pH an analog was synthesized in which lysines were replaced by histidines, named HMP1 (IDWHLLDAAHQIL-NH₂). This modification resulted in an amino acid sequence able to change the peptides's net charge (Q) in function of the solution pH, and consequently, modulate its adsorption to anionic vesicles due to the interplay of the intra-electrostatic interactions and the vesicle charge. The charge modulation could also modulate HMP1's selectivity to anionic membranes when the pH of the culture medium changes, with possible consequences to the activity in cancer cell membrane. The affinity of MP1 and H-MP1 to and the lytic activity in anionic POPC:POPG (7:3) was investigated using large unilamellar vesicles (LUVs) and giant unilamellar vesicles (GUVs) at pH 5.5, 6.5 and 7.4. From circular dichroism spectroscopy (CD) we observed that the spectra of both peptides with LUVs were characteristic of a helical structure, an indicative that the partition of the peptide to the bilayer is coupled with its folding. Partition coefficients were calculated through the normalized CD ellipticities at 222 nm and showed that the affinity of the peptide for anionic model membranes is higher at the acidic pH for HMP1 while for MP1 is higher at pH 7.4. We also investigated whether the lytic activity is affected by the solution pH in giant vesicles (GUVs) by visualization by fluorescence microscopy. In these experiments, calcein was encapsulated in GUVs obtained by spontaneous formation and the peptides were continuously injected near the vesicle using a micropipette controlled by a micromanipulator. For this experiment MP1 showed higher affinity and permeability at pH 7.4, whereas HMP1 showed as higher affinity and permeability as MP1 at pH 5.5. In these higher affinity conditions these peptides adsorb more in the surface of the vesicles, disturb their lipid package inducing, more efficiently, the formation of pores or defects leading to greater permeability and faster leakage. From this investigation, we were able to characterize the MP1's and HMP1's activities and structures at distinct pHs and observe how it could be affected by charge effects. The results showed that the HMP1's activity is highly influenced being more selective by pH than MP1, being as effective as MP1 at acidic pH.

Keyword: ANTIMICROBIAL PEPTIDE, LIPID VESICLE, MEMBRANE

Acknowledgments: FAPESP and CNPq

ELETROCARDIOGRAMA EM CÃES NATURALMENTE INFECTADOS POR LEISHMANIOSE VISCERAL

NATALIA LIMA BARBOSA, PEDRO ERNESTO DE ARAÚJO CUNHA, FELIPE DOURADO DE ARAGÃO PINHEIRO, ISAAC NETO GOES DA SILVA, DANIEL DE ARAÚJO VIANA, JOSÉ CLAUDIO CARNEIRO DE FREITAS, PAULA PRISCILA CORREIA COSTA

Universidade Estadual do Ceará

INTRODUÇÃO: As leishmanioses são um complexo de doenças crônicas, que podem variar de simples lesões cutâneas a uma forma visceral fatal, com elevada expansão em todo o mundo. Os canídeos são os principais reservatórios da doença, nesta espécie temos a leishmaniose visceral canina (LVC). Sua transmissão ocorre com a participação de um vetor biológico, os flebotomíneos fêmea do gênero *Lutzomia* sp. O vetor infectado inocula o agente da LVC, protozoário do gênero *Leishmania* sp, no momento de sua alimentação (telmatofagia). O cão com a doença pode ter vários órgãos afetados sendo que os danos dependem da ação direta do parasita sobre os tecidos, causando lesões inflamatórias, e da ação indireta gerada pela resposta imunológica a *Leishmania*. Os principais sinais observados são Lesões de pele, onicogrifose, emagrecimento, linfadenomegalia generalizada e lesões oculares. A sintomatologia cardíaca não é investigada na rotina clínica desta doença, havendo inclusive, poucos ensaios experimentais que a fomentem. **OBJETIVO:** Neste sentido o objetivo do trabalho foi avaliar a sintomatologia cardíaca por meio do exame eletrocardiograma de cães sororeagentes para LVC. **METODOLOGIA:** O experimento foi realizado de acordo com os princípios éticos de experimentação animal com número de protocolo: 2891954/2016. Foram avaliados 10 cães, provenientes da apreensão do Centro de Controle de Zoonoses de Fortaleza, Ceará. Os animais foram escolhidos com sexo, raça, idade e peso variados. Todos os animais eram sororeagentes para LV tanto no teste imunocromatográfico, através do kit DPP® e no teste ELISA, confirmatório, com o kit EIE-leishmaniose-canina-Bio-Manguinhos, que usam como antígeno as formas promastigotas de *Leishmania major*. O eletrocardiograma foi realizado nestes animais por meio do aparelho ECGDeltaVet e analisado com o software ECGDeltaVet7 v1.0.2. Foram avaliados os seguintes seguimentos no eletrocardiograma: frequência cardíaca, Onda P, Intervalo QRS, Intervalo PR, Intervalo e prolongamento QT, Segmento e Depressão de ST. **RESULTADOS:** Como resultados os exames mostraram que houve alteração de 70% dos animais com aumento de duração de onda P e 90% dos animais com aumento do intervalo QRS, os demais parâmetros apresentaram-se dentro da normalidade ou com alterações isoladas. O aumento da duração de onda P e o aumento do intervalo QRS indicam alteração morfológica atrial esquerda gerando um sobrecarga e sobrecarga ventricular esquerda, respectivamente. **CONCLUSÃO:** Com estes resultados podemos concluir que alterações cardíacas indicadas pelo eletrocardiograma são observadas em animais com LVC, no entanto um estudo mais aprofundado neste órgão deve ser realizado para melhor esclarecer sua etiopatogenia.

Palavras-chave: LEISHMANIOSE, ELETROCARDIOGRAMA, ZOONOSES

ELETROSENSIBILIDADE, UM ASSUNTO A SER DISCUTIDO

FRANCISCO LUCAS DO NASCIMENTO LOPES, ALLEXANDRE SÉRGIO MODESTO DA SILVA

Universidade Estadual do Ceará

Ondas eletromagnéticas são compostas pelos campos magnético e elétrico, atuando como forças de interação, alcançam distâncias astronômicas regidas pela lei do inverso do quadrado da distância, sendo classificadas como ionizantes ou não-ionizantes de acordo com suas respectivas frequências e estão presentes em fenômenos biológicos. Sua aplicação mais conhecida é na revolução das tecnologias de comunicação sem fio. A partir do advento mencionado, cogitou-se analisar a manifestação dos benefícios e malefícios entre a interação do campo eletromagnético e o ser biótico, com ênfase na saúde do ser humano. O uso das ondas eletromagnéticas na comunicação surgiu na metade do século XIX. Desde essa época o número de aparelhos que transmitem esse tipo de onda tem sofrido assombrosa emergência de fabricação, que atende as tendências revolucionárias tecnológicas. Em um aparelho transmissor as ondas eletromagnéticas são geradas por meio de variação de correntes elétricas numa antena. A radiação utilizada na comunicação sem fio é não-ionizante, essa radiação pode apresentar riscos perigosos dependendo de sua intensidade. Características como a indução, presente nas ondas eletromagnéticas, fazem com que ao passar por um condutor as ondas induzam uma corrente elétrica. Além da indução, outros efeitos dos campos elétricos em seres vivos é a diatermia e a eletrosensibilidade. A eletrosensibilidade é uma deficiência funcional atribuída à exposição a campos eletromagnéticos, sendo ainda um mistério para a medicina. Pessoas que se dizem eletrosensíveis são afetadas de maneiras diferentes por cada tipo de radiação e podem sofrer consequências diferentes. Os principais efeitos são problemas de pele, sensibilidade à luz e cansaço. Há pesquisas que afirmam que essa eletrosensibilidade pode ser causada por conta de substâncias tóxicas no organismo. Segundo essas mesmas pesquisas, quando há uma remoção dessas substâncias tóxicas, poderá ocorrer o desaparecimento da eletrosensibilidade. Com o que se sabe sobre radiação eletromagnética, não é possível chegar a uma conclusão definitiva sobre sua relação com a eletrosensibilidade. Por um lado, essa sensibilidade pode ser psicológica, originada pela presença de substâncias tóxicas no organismo. Em contrapartida, pode ser que a radiação eletromagnética afete o funcionamento do cérebro, causando esses sintomas. Sabendo do risco da radiação das ondas eletromagnéticas é importante se precaver reduzindo proporcionalmente a radiação recebida no cotidiano, usando moderadamente celulares, computadores, televisores, telefones, tablets e outros aparelhos que causem essa indução. Posto isso, o intuito desse trabalho é alertar as possíveis complicações que podem se desencadear com o uso indevido de radiações eletromagnéticas e como a exposição a esse tipo de radiação pode ser prejudicial à saúde humana.

Palavras-chave: RADIAÇÃO, ELETROMAGNETISMO, ELETROSENSIBILIDADE

ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA POR FORNO DE GRAFITE APLICADA À DETERMINAÇÃO DE ARSÊNIO EM CABELOS HUMANOS

ALEXANDRO FRANCISCO DO NASCIMENTO, MARIA C. C. LIRA, ALEXANDRO F. NASCIMENTO, MARIANA L. O. SANTOS, EMERSON E. G. FARIAS, GILBERTO N. ARRUDA, MARCELO R. L. MAGALHÃES, ELVIS J. FRANÇA

Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste – CRCN/NE

O elemento traço arsênio - As é considerado tóxico, causando lesões de pele, queratose e câncer de pulmão e de bexiga. Em casos mais extremos, pode levar indivíduos a óbito. Por isso, sua contínua monitoração em humanos, principalmente utilizando de técnicas não invasivas, é essencial, mesmo quando não há fontes específicas do elemento químico para a população. A técnica multielementar Espectrometria de Absorção Atômica por Forno de Grafite (GFAAS) possui alta relevância para caracterização de elementos químicos em matrizes humanas, inclusive cabelos, por quantificar elementos químicos na ordem de $\mu\text{g}/\text{kg}$. O objetivo deste trabalho foi demonstrar a aplicabilidade da GFAAS para a quantificação de As em amostras de cabelo. Para isso, amostras foram coletadas de agricultores colaboradores do Assentamento Natuba, localizado no município de Vitória de Santo Antão, Pernambuco, lavadas com cetona e secas para análise. Para a garantia da qualidade do procedimento analítico, foi preparada porção-teste do material de referência IAEA-086 Human Hair (Methyl Mercury) dopada com solução de As de modo que a amostra apresentasse concentração da ordem de 0,2 mg/kg. Além disso, foi analisado o material de referência IAEA 336 com relativa alta concentração do elemento químico (0,63 mg/kg). Para a análise química de todas as amostras, materiais de referência e brancos analíticos por GFAAS, foi utilizado o equipamento modelo Varian AAS 240 Zeeman com forno de grafite GTA 120. A curva de calibração foi preparada com soluções-padrão (Merck) de concentrações conhecidas para o analito de interesse. Todas as amostras foram submetidas à pré-tratamento químico utilizando ácido nítrico com alto nível de pureza em triplicata. Com a aplicação de GFAAS, foi possível determinar concentrações de 0,02 mg/kg a 1,83 mg/kg de arsênio em cabelos. De acordo com os resultados da qualidade do procedimento analítico, a técnica analítica mostrou-se de grande valia para estudos de biomonitoração humana do elemento químico utilizando cabelo.

Palavras-chave: GFAAS, ARSÊNIO, CABELO HUMANO

ESTUDO ESPECTROSCÓPICO DA INTERAÇÃO DE LÍQUIDOS IÔNICOS COM SISTEMAS BIOMIMÉTICOS DE MEMBRANA COMPOSTOS POR LIPÍDIOS ZWITERIÔNICOS E ANIÔNICOS

NATÁLIA FERNANDES DE OLIVEIRA, LUMA MELO, LEANDRO R. S. BARBOSA

Instituto de Física da Universidade de São Paulo - São Paulo, SP.

Líquidos iônicos (LIs) compõem uma nova e atraente classe de moléculas orgânicas que vem sendo amplamente estudadas nos últimos anos. Estas moléculas são sais que, devido a sua peculiar geometria, se encontram na forma líquida em temperaturas abaixo dos 100 °C. Eles têm chamado muita atenção, tanto da academia quanto da indústria, devido a seu grande potencial de aplicação nas diversas áreas de conhecimento. Nosso interesse em estudar LIs vem de sua baixa toxicidade, atribuído unicamente a sua baixa volatilidade. O objetivo principal deste trabalho é estudar a influência do líquido iônico: cloreto de 1-tetradecil-3-metilimidazólio ([C14MIM][Cl]) em sistemas biomiméticos de membrana, que cada vez mais são utilizados para simular a membrana plasmática de células. Para tanto, utilizamos diferentes lipídios, como o DPPC (1,2-dipalmitoil-sn-glicero-3-fosfaditilcolina) e DPPG (1,2-dipalmitoil-sn-glicero-3-fosfaditil-(1'-rac-glicerol) sal de sódio). As interações entre esses diferentes sistemas lipídicos e o LI foram estudados através das técnicas de anisotropia de fluorescência do estado estacionário, com o auxílio da sonda DPH (1,6-Difenil-1,3,5- hexatrieno), e espalhamento dinâmico de luz (DLS). De acordo com os resultados, observou-se que o [C14MIM][Cl] altera a organização interna das vesículas compostas por lipídios aniônicos. Na medida que a concentração de LI aumenta, a temperatura de transição de fase diminui e o tamanho médio das vesículas aumentam. Para o sistema DPPC:DPPG (1:1) a temperatura de transição de fase caiu de 42.50 ± 0.13 oC para 25.30 ± 0.40 oC, enquanto que para as vesículas de DPPG variou de 46.12 ± 0.22 oC para 36.6 ± 0.4 oC. Quanto ao diâmetro hidrodinâmico médio, no caso do DPPG, este valor aumentou de 84 ± 12 nm para cerca de 176 ± 12 nm, enquanto que para a mistura DPPC:DPPG (1:1) ele passou de 95 ± 4 nm para 196 ± 12 nm. Indicando assim que o LI incorpora na bicamada lipídica negativamente carregada. Esperamos que este trabalho melhore a compreensão dos efeitos do LI na presença de organismos biológicos.

Palavras-chaves: LIPÍDIOS, LÍQUIDOS IÔNICOS, ANISOTROPIA DE FLUORESCÊNCIA

Agradecimentos: FAPESP (#2015/15822-1), CNPq.

ESTUDO GRAVIMÉTRICO PARA O MP₁₀ EM UM TRECHO URBANO DA CIDADE DE FORTALEZA-CE

SAMANTHA VALENTE DE OLIVEIRA, NATANNAEL ALMEIDA SOUZA, DANIEL SILVEIRA SERRA, RINALDO DOS SANTOS ARAÚJO, MONA LISA MOURA DE OLIVEIRA, FRANCISCO SALES ÁVILA CAVALCANTES

Universidade Estadual do Ceará

A problemática inerente a qualidade do ar em grandes centros urbanos é uma constante em todo o mundo. Esses problemas são resultados do processo de urbanização, do crescimento populacional e o do setor de transportes nas grandes cidades. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) os poluentes atmosféricos que apresentam maior risco a saúde humana são os materiais particulados, monóxido de carbono, ozônio, dióxido de nitrogênio e dióxido de enxofre. Especificamente os materiais particulados presentes no ar atmosférico, em concentrações elevadas, pode acarretar riscos à saúde humana levando ao desenvolvimento de várias doenças. Em virtude desse cenário, o objetivo geral desse trabalho foi o de caracterizar o MP₁₀ quanto a sua concentração. O estudo foi realizado em uma área destinada a estudos meteorológicos desenvolvida pela Universidade Estadual do Ceará (UECE) - Campus do Itaperi, localizada as margens da Av. Dr. Silas Munguba em Fortaleza- CE nas coordenadas 3º 47' 09,3" S e 38º 33'08,8" W. As amostragens foram realizadas com uma frequência de seis dias por semana, por um período de quatro semanas intercaladas, entre os meses de agosto, setembro e outubro do ano de 2016. As coletas apresentaram duração de 12 horas para mensurar a quantidade de MP₁₀ presentes na atmosfera. Para determinação das concentrações de MP₁₀, foram realizadas coletas com um amostrador de grande volume (Hivol 3000-Echotec) com filtros de fibra de vidro (Sartorius Stedim® 20,3 cm de largura, 25,4 cm de comprimento, 1,6 µm de diâmetro de porosidade e 52 g/m² de gramatura). E após a coleta foi realizada a análise gravimétrica em balança analítica (Shimadzu-AUW220D) em um ambiente com umidade do ar mantida inferior a 35 %. As análises ao longo das 4 semanas apresentaram valores médios de 45,62±4,97 µg para as segundas-feiras, 44,71±4,14 µg para as terças-feiras, 49,96±4,70 µg para as quartas-feiras, 51,15±11,47 µg para as quintas-feiras, 44,81±11,51 µg para as sextas-feiras e 43,02±8,67 µg para os sábados. Em comparação com os limites legislados no Brasil, as concentrações de PM₁₀ se mantiveram bem inferiores. Os padrões para 24hs do CONAMA (150 µg/m³) e CETESB (120 µg/m³) ainda são bem menos restritivos quando comparados a outras legislações vigentes. Estudos realizados em países do sudeste asiático revelaram concentrações médias de 11,2 µg/m³ e em algumas cidades chegaram a médias de 22,1 e 19,4 µg/m³. Na China, especificamente na cidade de Pingdingshan, as concentrações de MP₁₀ variaram entre 254,7 e 1066 µg/m³, com média de 572 µg/m³. Mostrando que na China a poluição atmosférica constantemente atinge níveis bem acima dos limites estipulados pela OMS. Apesar de ser um local de intenso fluxo veicular, nossos resultados ainda estão dentro dos valores legislados. Entretanto, é importante ressaltar que por mais que os valores de MP₁₀ estejam de acordo, diversos estudos demonstram o caráter nocivo a saúde pela exposição em concentrações mesmo inferiores a estas partículas.

Palavras-chave: MP₁₀, GRAVIMÉTRICO, URBANO

INTERAÇÃO DA HIDROCLORTIAZIDA COM ALBUMINA SÉRICA HUMANA: ESTUDO POR FLUORESCÊNCIA

MARILIA AMÁVEL GOMES SOARES, PALOMA ANORITA DE AQUINO, OTÁVIO AUGUSTO CHAVES, DARI CESARIN-SOBRINHO, DILSON SILVA, CÉLIA MARTINS CORTEZ SILVA

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

A interação de fármacos com proteínas plasmáticas é de grande importância nos processos farmacológicos, em particular as albuminas humanas (HSA) que são as maiores proteínas solúveis no sistema circulatório, tendo como característica transportar compostos, devido sua capacidade de se ligar a drogas e outras moléculas bioativas, preservar a pressão osmótica dentre outras. A Hidroclorotiazida (HCTZ) é um agente diurético e anti-hipertensivo que reduz o volume sanguíneo, o que leva a uma diminuição do débito cardíaco e consequentemente, aumenta a excreção de sódio, cloreto e água e, em menor extensão, a do íon potássio. Vários métodos experimentais têm sido utilizados para compreender as características da ligação desses fármacos a albumina, tal como o estudo pela fluorescência. Essa técnica emite uma radiação com comprimento de onda da ordem de 280 nm e uma vez que ocorra uma interação de ligantes com essas proteínas o que se percebe é a diminuição da intensidade da sua emissão fluorescente o que permite determinar informações consideráveis sobre a farmacocinética do ligante com a albumina sendo de grande relevância no âmbito médico visando racionalizar e personalizar terapêutica. O objetivo deste estudo foi examinar a interação da albumina de soro humano (BSH) com HCTZ numa solução tampão PBS (pH = 7,4) a 296 K, 303 K e 310 K, por técnica de supressão da fluorescência e acoplamento molecular. Os experimentos foram realizados nas temperaturas de 296 K, 303 K e 310 K. A solução de HSA (3 mL) foi preparada num tampão fosfato PBS (pH 7,40) contendo NaCl (1,00 mol L⁻¹) para manter a força iônica do meio. Foram titulados com 5 µL de HCTZ até um limite de 40 µL, e sendo feita observações do comportamento dos espectros de fluorescência quanto à queda da intensidade do perfil de emissão. As fendas de excitação e emissão foi de 1 nm, com um espectro de fluorescência na faixa de 290 a 450 nm, que é a região típica de emissão da fluorescência da albumina, sendo o comprimento de onda de excitação utilizado 280 nm. Através dos resultados verificou-se que a HCTZ conduziu uma extinção de fluorescência do triptofano, enquanto o máximo de emissão e a forma dos picos permaneceram praticamente inalterados. Sendo que a mesma tendência não foi observada nas demais temperaturas empregadas neste trabalho, uma vez que a 296 K o gráfico de Stern-Volmer apresentou uma pequena variação. Concluímos que a interação entre a HCTZ e a HSA ocorreu através de um mecanismo estático a uma temperatura de 296 K, ou seja, houve a formação de um complexo não fluorescente entre a albumina e o supressor no estado fundamental. E a ligação deve ser próxima a cada um dos dois resíduos de triptofano da proteína Trp-134 e/ou Trp-212. O significado biológico deste estudo reside na sua contribuição para o conhecimento sobre a farmacocinética da Hidroclorotiazida, sendo de grande relevância na farmacologia clínica e personalização da terapêutica em cardiologia, evidenciando o processo de ligação entre o fármaco e HSA, o que mostra a importância da albumina como um transportador plasmático.

Palavras-chave: HIDROCLORTIAZIDA, ALBUMINA, FLUORESCÊNCIA

LECTINA DE CANAVALLIA BRASILIENSIS PROMOVE EFEITO RELAXANTE EM VASOS DE RESISTENCIA E CAPACITÂNCIA DE RATOS

EVA POLLYANNA PEIXE LARANJEIRA, DEBORA HELEN MARQUES DA SILVA, FRANCISCA ELAINE GONÇALVES BRASILEIRO, ARTIRSON BRUNO MARTINS DE SOUSA, MESSIAS VITAL DE OLIVEIRA, BENILDO SOUSA CAVADA, ANA MARIA SAMPAIO ASSREUY, ALANA DE FREITAS PIRES

Universidade Estadual do Ceará

Introdução: Os efeitos vasodilatadores da lectina isolada de sementes de *Canavalia brasiliensis* (ConBr) foram demonstrados em aorta, um vaso de capacitância, em ratos. Este efeito é dependente do endotélio e ocorre com participação de óxido nítrico (NO), uma via de relaxamento que pode ser ativada pelo receptor muscarínico da acetilcolina e pelo receptor de insulina, este último capaz de se ligar à ConBr. **Objetivo:** Investigar a ação vasodilatadora da ConBr em vasos de resistência e capacitância de ratos, focando a via do NO. **Métodos:** As artérias aórticas e mesentéricas foram removidas de ratos Wistar (250-300 g) (CEUA N ° 10130208-8/40) e montadas em banho de órgãos contendo solução fisiológica (Tyrode ou Krebs-Henseleit, pH 7,4, 37°C, 95% de O₂, 5% de CO₂). As medidas de contratilidade foram obtidas através de um transdutor de força isométrica acoplado a um sistema de aquisição de dados (Chart 4.0). Após 40 minutos de estabilização, concentrações cumulativas de ConBr (10-100 µg/mL) foram adicionadas sobre a contração induzida por fenilefrina (0,1 e 10 µM) em aortas e artérias mesentéricas com endotélio. O endotélio foi considerado intacto quando o relaxamento induzido por acetilcolina (1 ou 10 µM) sobre o tônus induzido por fenilefrina foi maior que 75%. O envolvimento de receptores muscarínicos e de insulina, das enzimas óxido nítrico sintase e guanilato ciclase, e de cálcio extracelular (Ca²⁺) no efeito relaxante da ConBr (30 µg/mL) foi avaliado pela adição de seus respectivos antagonistas: atropina (1 µM), LY294002 (30 µM), L-NAME (100 µM), ODQ (10 µM) ou de solução isenta de cálcio (0Ca²⁺). **Resultados:** Em artérias mesentéricas pré-contraídas com fenilefrina, a ConBr (IC₅₀: 40,8 ± 10,5 µg/mL) induziu relaxamento a 10, 30 e 100 µg/mL de 35,1 ± 4,8%, 58,3 ± 7,6% e 77,4 ± 10,2%, respectivamente. Neste tecido, o efeito relaxante da ConBr (30 µg/ml: 58.3 ± 7.6%) foi completamente bloqueado por atropina e 0Ca²⁺, reduzido em 2.2x por L-NAME (26 ± 6.5%) e em 2x por ODQ (28 ± 14.4%), e inalterado por LY294002 (36.8 ± 11.6%). Em aortas, o efeito relaxante da ConBr (30 µg/ml; 57.7 ± 6.9%) foi bloqueado por L-NAME e ODQ, reduzido em 1.5x por atropina (29.5 ± 14.5%) e em 2.3x por 0Ca²⁺ (24.1 ± 14.6%), e inalterado por LY294002 (77.3 ± 12.3%). **Conclusão:** A ConBr induz relaxamento dependente de endotélio em aorta e artéria mesentérica de ratos. Sugere-se que a ConBr interage com receptores muscarínicos localizados em células endoteliais vasculares levando à ativação das enzimas óxido nítrico sintase e guanilato ciclase, desencadeada por um mecanismo que envolve Ca²⁺ extracelular.

Palavras-chave: LECTINA, CANAVALLIA BRASILIENSIS, AORTA

MODELAGEM POR HOMOLOGIA E ANÁLISE DAS BASES MOLECULARES DE LIGAÇÃO DOS RECEPTORES DOPAMINÉRGICOS D1, D2, D4 E D5

MATHEUS SOARES GIRÃO, ITO LIBERATO BARROSO-NETO, BRUNO LOPES DE SOUSA, LARISSA MAIA MESQUITA, THAIS FERREIRA NASCIMENTO, CLAUDIA DO Ó PESSOA, VALDER NOGUEIRA FREIRE

Universidade Federal do Ceará

A dopamina é um importante neurotransmissor monoaminérgico, conhecida por desempenhar diversas funções no organismo humano. É responsável por coordenar atividades motoras do corpo, regular emoções e está associada aos processos de memorização e aprendizado. A dopamina desempenha seu papel central ligando-se primariamente a uma classe de proteínas receptoras acopladas à proteína G. Os receptores de dopamina se subdividem em D1, D2, D3, D4 e D5, e são classificados em duas subfamílias: a do tipo D1, que inclui os receptores D1 e D5, acoplados a proteína G $G_{s\alpha}$, responsáveis pela ativação da adenilato ciclase (enzima que sintetiza AMPc a partir de ATP), e a tipo D2, que inclui os receptores D2, D3 e D4 acoplados a proteína G $G_{i\alpha}$, responsável por inibir a atividade da adenilato ciclase. Acredita-se que a formação desse complexo está relacionada a muitas patologias do sistema nervoso, como a doença de Parkinson e a esquizofrenia (condições cujas causas ainda não são completamente elucidadas) além de ser o alvo de muitas drogas psicoativas causadoras de dependência. Nesse contexto, o presente estudo visou inicialmente prever, por meio de modelagem comparativa, a estrutura tridimensional dos receptores D1, D2, D4 e D5 com base na estrutura cristalográfica previamente estabelecida do receptor D3 (PDB ID 3PBL). As porções das sequências pobremente alinhadas com o receptor D3 foram então modeladas com o auxílio das plataformas iTasser e Quark. O software Modeller versão 9.16 foi utilizado para a construção dos modelos tridimensionais dos receptores. Os modelos obtidos foram analisados pela plataforma MolProbity, sendo os melhores resultados submetidos à refinamento na plataforma ModRefiner. Os melhores modelos para cada receptor exibiram parâmetros estequiométricos satisfatórios, apresentando no gráfico de Ramachandran um percentual mínimo de 88,7% de resíduos de aminoácidos localizados em regiões favorecidas, 98,0% em regiões permitidas, e apenas 2,0% em regiões não permitidas. Observou-se uma alta similaridade estrutural de todos os receptores, especialmente na região do sítio de ligação, formada principalmente por estruturas em alfa-hélice. Em seguida, foi analisada a ligação da dopamina e da droga antagonista eticloprida aos cinco modelos de receptores, a fim de elucidar as diferenças na intensidade da ligação e na formação dos complexos. Para isso foram realizados cálculos de docking molecular utilizando o software AutoDock Vina. Os resultados foram selecionados com base em suas respectivas energias teóricas de interação, bem como pela presença de interações chaves do sítio de ligação previamente estabelecidas na análise cristalográfica. As melhores coordenadas obtidas no docking apresentaram energias de ligação entre -5.3 e -6.7 kcal/mol (energia em D1<D4<D3<D2<D5) para a dopamina e entre -7.3 e -8.6 kcal/mol (energia em D4<D5<D1<D3<D2) para a eticloprida, evidenciando a maior capacidade da eticloprida interagir com receptores dopaminérgicos. Os resultados obtidos representam a primeira análise comparativa estrutural, de ligação e inibição de todos os tipos de receptor dopaminérgico, evidenciando a alta similaridade entre os sítios de ligação, os modos de ligação da dopamina e eticloprida e a maior capacidade de interação da eticloprida. Logo, este trabalho exhibe os primeiros passos para uma compreensão das bases moleculares do funcionamento dos receptores dopaminérgicos.

Palavras-chave: DOPAMINA, RECEPTOR DOPAMINÉRGICO, MODELAGEM

MODELO DE DIABETES NEONATAL CAUSA PEROXIDAÇÃO LIPÍDICA E REDUÇÃO DE ATIVIDADE ANTIOXIDANTE NO HIPOTÁLAMO E HIPOCAMPO DE RATOS.

EDIVANIA OLIVEIRA BEZERRA PONTES, THAÍS ANTONIA ALVES FERNANDES, FRANCISCO ALAN MARTINS AVELINO, PAULO OLIVEIRA MELO, NATHALIA MARIA SILVA-DOS-SANTOS, ISADORA MARTINS PEREIRA, FRANCISCO WALBER FERREIRA-DA-SILVA, KERLY SHAMYRA DA SILVA-ALVES, JOSÉ HENRIQUE LEAL-CARDOSO, ANDRELINA NORONHA COELHO-DE-SOUZA

Universidade Estadual do Ceará

O diabetes mellitus (DM) é uma das principais causas de mortalidade e morbidade no mundo. É uma doença crônica degenerativa, complexa, com múltiplas formas e várias etiologias, caracterizada por um estado hiperglicêmico causado por problemas na secreção e/ou ação da insulina, para a qual ainda não existe cura. É classificada em duas categorias amplas: Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1) e Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2). Evidências mostram que a hiperglicemia crônica provoca um quadro de estresse oxidativo que causa danos funcionais em diversos órgãos e sistemas. Existem trabalhos demonstrando que em animais claramente hiperglicêmicos (animais induzidos na idade adulta) há estresse oxidativo no SNC. Nós nos questionamos se em animais que são intolerantes a glicose, mas não apresentam altos níveis glicêmicos (modelo n5-STZ), também ocorre estresse oxidativo no SNC. O estresse oxidativo é caracterizado por um desequilíbrio entre a produção de espécies reativas de oxigênio (EROs) e a capacidade de ação dos sistemas antioxidantes. Com base nisto, o objetivo do trabalho foi verificar se o modelo de diabetes neonatal é capaz de gerar um quadro de estresse oxidativo no hipotálamo e hipocampo de ratos. Ratos Wistar, de ambos os sexos, foram divididos igualmente em dois grupos: Controle (C) e Diabético (D). O modelo de diabetes neonatal, grupo D, foi induzido pela administração única de estreptozotocina (STZ; 120 mg/kg, via i.p) no 5º dia de vida dos animais. Os animais do grupo C receberam apenas solução de citrato de sódio 0,1M (veículo da STZ) em volume semelhante ao do grupo D. Os animais foram acompanhados até a 12ª semana de vida e eutanasiados para a dissecação do hipotálamo e do hipocampo para análises bioquímicas. Foram avaliados: a peroxidação lipídica (Tbars), por meio da determinação dos níveis de malondialdeído (MDA), e a atividade enzimática da catalase (CAT), sendo a dosagem de proteína total realizada pelo método de Bradford. Os dados foram expressos como média \pm EPM, e a comparação entre os grupos foi realizada por meio do teste t, sendo considerado significativamente diferente quando $p < 0,05$. Os animais do grupo D ($161 \pm 9,759$ mg/dL) apresentaram glicemia média significativamente maior que o grupo C ($90,92 \pm 3,589$ mg/dL). Na avaliação da peroxidação lipídica, foi observado que o hipotálamo (9097 ± 1970 nMol/mg de proteína) e o hipocampo (16341 ± 3984 nMol/mg de proteína) dos animais diabéticos apresentaram níveis elevados de MDA quando comparados ao hipotálamo ($962,2 \pm 489,1$ nMol/mg de proteína) e ao hipocampo ($1699 \pm 456,3$ nMol/mg de proteína) dos animais controle. Quanto a atividade da catalase, o diabetes reduziu os níveis da enzima no hipotálamo ($2,132 \pm 0,6617$ U/mg ptn de proteína) quando comparado ao controle ($85,33 \pm 32,63$ U/mg ptn de proteína), no entanto, não foi encontrado diferenças estatísticas no hipocampo. Conclui-se que o modelo de diabetes neonatal, mesmo com hiperglicemia leve, apresenta indicativos de estresse oxidativo, pois os animais apresentaram peroxidação lipídica com o aumento dos níveis de MDA e diminuição da atividade antioxidante da enzima catalase.

Palavras-chave: DIABETES, MODELO NEONATAL, ESTRESSE OXIDATIVO

MODELO DE OSTEOARTRITE (OA) INDUZIDA POR MONOIODOACETATO DE SÓDIO (MIA) NA ARTICULAÇÃO TÍBIO-TARSAL DE RATOS

FRANCISCO GLERISON DA SILVA NASCIMENTO, ASSEREUY, A. M. S, BRINGEL, P.H.S.F, CASTRO, R. R, MAIA, F. W. DA S

Faculdade de Educação Ciências e Letras do Sertão Central - FECLESC

A osteoartrite (OA) é uma enfermidade articular crônica caracterizada por dor, rigidez articular, degeneração da cartilagem e remodelamento do osso sub-condral. As Investigações para elucidar a fisiopatologia da osteoartrite têm encontrado dificuldades pela falta de modelo animal rápido, reprodutível e capaz de mimetizar a histopatologia e sintomatologia típicas da OA. Estudos preliminares demonstram que o monoiodoacetato de sódio (MIA) é considerado o mais promissor indutor de OA experimental pelos danos articulares causados serem semelhantes ao observado na clínica. Diante disso, nosso objetivo foi validar um modelo de osteoartrite experimental na articulação túbio-tarsal de ratos induzida por MIA, e avaliar seus efeitos sob os parâmetros de hipernocicepção, edema e migração leucocitária, bem como o efeito da indometacina e morfina como controles de analgesia no curso temporal de 21 e 56 dias. Ratos Wistar machos (200 - 220g), CEUA/UECE (nº 4746404/2016) sob efeito de sedativo (xilazina 5 mg/kg + cetamina 50 mg/kg, i.m.) receberam MIA (1 mg/25 µl de salina estéril), na articulação esquerda na qual avaliou-se a hipernocicepção em analgesímetro digital (Von Frey). Após indução, os grupos controle de 21 dias foram tratados no 14º com salina (i.art), anestésico local lidocaína (2% intraplantar), indometacina (5mg/kg; intraperitoneal) ou morfina (4mg/kg; intraperitoneal). Para tanto, os animais foram colocados individualmente em caixas de acrílico com assoalho de rede de malha não maleável, sendo aplicada no centro da planta da pata uma pressão com sonda de área larga (4,15 mm²) acoplada ao analgesímetro, a fim de provocar flexão articular e retirada da pata. A resposta de retirada foi avaliada imediatamente antes da indução (tempo zero) e diariamente por 21 e 56 dias. Os dados foram representados como média ± EPM (n=7) e a análise estatística feita por Two-Way ANOVA e teste de Bonferroni. Valores de P<0,05 foram considerados significativos. A administração (i.art) de MIA (1 mg/25 µ/art.) induziu edema articular, verificado pelo aumento do diâmetro da articulação comparado ao grupo controle (12.2 cm vs. 6.5), do nº de leucócitos no fluido sinovial após 56 (298±30 vs. 12±2) e 21 dias (813±1vs 52±3) e hipernocicepção, a partir da 1ª h (63.53 g vs. 47.07 g) mantido um platô até a 6ª h. Na 12ª h houve uma segunda diminuição do limiar nociceptivo (51.26 g vs. 23.53 g) que se manteve até o 56º dia (72.36 g vs. 26.00g). O tratamento com lidocaína não alterou o registro da hipernocicepção induzida por MIA (26.58 vs. 20.83), indicando não haver envolvimento de mecanorreceptores sub-plantares. O tratamento com indometacina ou morfina intraperitoneal no 14º dia reverteu o quadro de hipernocicepção até o 21º dia (52.26 g vs. 21 g; 47,85 g vs. 21.94 g). Conclui-se que o MIA induz edema articular, migração leucocitária e hipernocicepção, sendo esta modulada por DAINÉ e analgésico opióide, dados estes relevantes para estudo da OA experimental em ratos.

Palavras-chave: OSTEOARTRITE, TÍBIO-TARSAL, MONOIODOACETATO DE SÓDIO

O EFEITO ANTINOCICEPTIVO OROFACIAL DE MIMOSA TENUIFLORA (WILLD.) POIRET É INDEPENDENTE DOS CANAIS TRPV1

SACHA AUBREY ALVES RODRIGUES SANTOS, FRANCISCO ERNANI ALVES MAGALHÃES, FRANCISCO LUCAS ALVES BATISTA, BREYTINER AMARO DE OLIVEIRA, ANDRESSA BARROS NOGUEIRA, MARINA DE BARROS MAMEDE VIDAL DAMASCENO, TALITA MATIAS BARBOSA, DAYSE KARINE RODRIGUES HOLANDA, JOSÉ DE MARIA ALBUQUERQUE DE MELO JÚNIOR

UNIFOR

Resumo: O receptor de potencial transitório vanilóide 1 (TRPV1) é um canal iônico permeável a cátions ativado por uma série de estímulos nocivos, tais como calor, acidificação e agentes irritantes como a capsaicina. Este receptor é responsável pela detecção e transmissão da dor aguda e crônica. Devido a isso, substâncias que modulem a atividade deste receptor apresentam um potencial clínico para o tratamento da dor. O efeito antinociceptivo orofacial da fração EtOAc do extrato etanólico das cascas de *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret (FATEM) já foi previamente demonstrado. Baseando-se nesse exposto, esse trabalho teve como objetivo avaliar a possível interação da FATEM com os canais TRPV1. Camundongos (Swiss, 20-30 g; n=6/grupo) foram tratados intraperitonealmente com FATEM (12,5; 25 ou 50 mg/Kg) ou Veículo (Controle, DMSO 3%; 10 mL/Kg). Um grupo Naive também foi incluído. Após 30 minutos, receberam injeção de capsaicina (2,5 µg; 20 µL subcutânea (s.c.); agonista TRPV1) na vibrissa da bochecha direita (área perinasal). Para investigar a participação dos receptores TRPV1 os animais foram pré-tratados com o antagonista não-competitivo dos receptores TRPV1, vermelho de rutênio (3 mg/kg; s.c.) 30 minutos antes da administração da FATEM (25 mg/Kg; i.p.). Animais tratados com veículo ou vermelho de rutênio foram incluídos. A nocicepção orofacial foi quantificada como o tempo (s) gasto friccionando o local de injeção (rubbing facial) com a pata anterior ou posterior durante 10-20 minutos, após aplicação da capsaicina. O estudo recebeu aprovação da CEUA-UNIFOR (#013/2015). FATEM, em todas as doses testadas, reduziu ($p < 0,001$ vs controle) o rubbing facial e este efeito não foi prevenido pelo vermelho de rutênio. Não houve diferença entre FATEM e o grupo Naive. Portanto, esses resultados sugerem que o efeito antinociceptivo da FATEM é independente dos canais TRPV1. Novos estudos devem ser realizados para confirmar tal mecanismo de neuromodulação.

Palavras-chave: MIMOSA TENUIFLORA, ANTINOCICEPÇÃO OROFACIAL, CANAIS

Agradecimentos: Aos colaboradores do Grupo de Pesquisa Biotecnologia em Recursos Naturais (BIOREN-UECE-CECITEC-TAUJA), Núcleo de Biologia Experimental (NUBEX), Universidade de Fortaleza (UNIFOR), FUNCAP e CNPq.

O EXTRATO POLISSACARÍDICO DO CAULE DE CAESALPINIA FERREA INIBE OS SINAIS CLÍNICOS DE FERIDAS CUTÂNEAS EXCISIONAIS EM RATOS DIABÉTICOS

BEATRIZ LIMA ADJAFRE, LARYSSA FEITOSA MENDONÇA, TIMNA VARELA MARTINS, ÉVILLA RAYANNE OLIVEIRA DE SOUSA, MARIA GONÇALVES PEREIRA, MÁRIO ROGÉRIO LIMA MOTA, ANA MARIA SAMPAIO ASSREUY

Universidade Federal do Ceará

A cicatrização de feridas é um processo fisiológico dinâmico que envolve uma cascata coordenada de eventos celulares e moleculares (hemostasia, inflamação, proliferação, remodelamento) que levam a reconstituição do tecido lesado. A *Caesalpinia ferrea* MART, conhecida como jucá ou pau-ferro é uma planta utilizada na medicina popular para o tratamento de feridas e controle do diabetes. Experimentalmente, demonstrou-se que extratos aquosos de suas cascas apresentam ações hipoglicemiantes, analgésicas, anti-inflamatórias, antiulcerogênicas e cicatrizantes em animais normoglicêmicos. Dessa forma, o presente estudo objetivou avaliar o efeito do extrato polissacarídico da casca de *Caesalpinia ferrea* (EP-Cf) na cicatrização de feridas cutâneas excisionais ao longo do curso temporal de 21 dias em ratos com diabetes induzida por aloxano. Ratos Wistar machos (150 a 180 g) receberam dose única de aloxano (40 mg/kg), por via endovenosa, para indução do diabetes. Após 48 h da indução do diabetes os animais foram mantidos em jejum por 12 h para coleta do sangue periférico e avaliação da glicemia, utilizando um glicosímetro para confirmar a indução do diabetes. Os ratos foram anestesiados por via intramuscular com cetamina (80 mg/kg) e xilazina (20 mg/kg). Após tricotomia, 4 úlceras excisionais foram feitas com demarcador "punch" (8 mm de diâmetro) na região dorsal torácica dos animais, distribuídos em 2 grupos experimentais: EP-Cf (0,025; 0,05; 0,75 e 0,1%) e controle (NaCl 0,9%). Todos os tratamentos foram administrados topicamente (2x/dia) durante 21 dias. Os animais (n=6/grupo) foram observados nos dias 2, 5, 7, 10, 14 e 21 pós-cirúrgicos para avaliação dos seguintes parâmetros: área, índice de cicatrização, sinais clínicos (hiperemia, exsudato, edema, hipernocicepção). A análise estatística foi realizada por ANOVA, Kruskal-Wallis, Qui-quadrado e pós-testes (Bonferroni, Dunn). O EP-Cf (0,1%) reduziu a área de úlcera do 2º (27%) ao 10º dia (68%) e aumentou o índice de cicatrização do 2º (0,4x) ao 10º dia (1,5x). Nos primeiros 5 dias pós-ulceração, o EP-Cf reduziu os sinais inflamatórios: hiperemia de intensidade leve [1 (1,2)], exsudato, quando presente, do tipo sanguinolento [1 (0,1)] e edema de intensidade leve [1 (0,1)]. O controle apresentou-se com hiperemia elevada [2 (0,1)], exsudato do tipo serosanguinolento [2 (1,2)] e edema moderado [2 (0,2)]. Ademais, o EP-Cf aumentou o limiar nociceptivo a partir do 2º dia (5,2x) até o 10º dia. Conclui-se que o EP-Cf reduziu os sinais clínicos de feridas cutâneas excisionais em animais diabéticos.

Palavras-chave: DIABETES MELLITUS, FERIDAS CUTÂNEAS, POLISSACARÍDEOS

O USO DO SOFTWARE MCNPX PARA A SIMULAÇÃO DE UM DOSÍMETRO UTILIZADO EM TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

CARLOS HÁVILA COSTA DA SILVA, EJAkson VASCONCELOS, ROGELÂNDIO FRANCISCO DA COSTA, WALMIR BELINATO, CINTHIA MARQUES MAGALHÃES PASCHOAL, ALEXANDRE ROCHA PASCHOAL

Universidade Estadual do Ceará

A tomografia computadorizada (CT) é uma técnica de radiodiagnóstico muito utilizada que faz uso de raios X e que proporciona uma elevada dose de radiação ao paciente. O método convencional de dosimetria em CT utiliza uma câmara de ionização do tipo lápis de 100 mm de extensão que integra o perfil de dose de um único corte. Com a evolução dos tomógrafos, a eficiência desse método tem sido questionada e uma nova forma de avaliação dosimétrica que envolve detectores menores tem sido proposta. Neste trabalho um dispositivo eletrônico comercial, o fotodiodo BPW34FS, avaliado experimentalmente como dosímetro para tomografia, foi simulado computacionalmente com o uso do software MCNPX, que utiliza o método de Monte Carlo para o cálculo do transporte de energia pela matéria. O detector consiste de uma placa de circuito de dimensões X cm x Y cm com o fotodiodo conectado em seu centro e um cilindro que envolve a placa e o fotodiodo, a fim de isolar o dispositivo de qualquer luz externa. Para a simulação, foram informadas ao software as geometrias e densidades da placa do circuito, do fotodiodo, do cilindro e de uma sala de concreto para conter o equipamento. O detector foi colocado no centro da sala cujas dimensões são de 3 m³ com uma fonte de fótons com energia de 0,600 MeV disposta simétrica e perpendicularmente a 20 cm do detector. O receptor do feixe de fótons se deu pela parte sensível do fotodiodo, com área de 2,65 x 2,65 mm. Inicialmente, foram detectados 0,0641 MeV no centro do cilindro de alumínio, sob influência do ar somente (densidade de 0,001205g/cm³), sem a presença da placa e do fotodiodo. Em seguida, para a variação da distribuição de energia, tomaremos a influência do espalhamento dos fótons pela placa e a incidência direta do feixe sobre o fotodiodo. Por fim, os dados simulados serão confrontados com as informações experimentais previamente obtidas a fim de fornecer uma análise complementar sobre a eficiência e viabilidade do dosímetro.

Palavras-chave: TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA, DOSÍMETRO, MCNPX

PARTICIPAÇÃO DOS RECEPTORES α_2 NORADRENÉRGICOS NO EFEITO GASTROPROTETOR DO EXTRATO ETANÓLICO DAS FOLHAS DE DUGUETIA FURFURACEA (A. ST.-HIL.)

SARA TAVARES DE SOUSA MACHADO, CÍCERA NORMA FERNANDES LIMA, GYLLYANDESON DE ARAÚJO DELMONDES, GIOVANA MENDES DE LACERDA, ROSILAINE DE LIMA HONORATO, DIÓGENES DE QUEIROZ DIAS, MARTA REGINA KERNTOPF

Universidade Regional do Cariri

A espécie *Duguetia furfuracea* (A. St.-Hil.), pertence a família Annonaceae, é conhecida popularmente como "araticum-do-campo", "araticum-do-cerrado", "araticum-bravo", "atabrava" e "ata de lobo"; sendo utilizada na medicina popular para combater reumatismo, cólicas renais, dores na coluna e distúrbios gastrointestinais, como diarreia e dores estomacais. O presente estudo objetivou avaliar a atividade gastroprotetora do extrato etanólico das folhas de *Duguetia furfuracea* (EEDF), bem como investigar a participação dos receptores α_2 noradrenérgicos nos mecanismos de ação subjacente a este efeito. As lesões gástricas foram induzidas nos camundongos por etanol absoluto, etanol acidificado e indometacina (10 mg/Kg, v.o.). Para avaliar os mecanismo de ação do extrato pela via dos receptores noradrenérgicos α_2 foram utilizadas a clonidina (agonista adrenérgico α_2 seletivo) e a ioimbina (antagonista adrenérgico α_2 seletivo). A atividade gastroprotetora do EEDF foi inicialmente avaliada com o modelo clássico de úlcera induzida por etanol, um agente necrosante da mucosa gástrica. Neste modelo os animais tratados com EEDF nas doses de 100 e 300 mg/Kg, apresentaram redução no aparecimento de lesões na mucosa gástrica em 68,72% e 94,42% respectivamente, quando comparado ao grupo tratado com salina; sendo percebido que o efeito gastroprotetor do extrato observado nesse modelo foi semelhante ao efeito do omeprazol (30mg/Kg, v.o.), o qual promoveu uma redução da área ulcerada em 81,57%. No modelo de úlceras induzidas por etanol acidificado às lesões necróticas possuem causas multifatoriais. Contrás as lesões induzidas por etanol acidificado o EEDF apresentou significativo efeito antiulcerogênico, apresentando uma proteção de 56,64% e 63,24%, respectivamente, nas doses de 100 e 300 mg/Kg quando comparadas ao grupo tratado com salina. No modelo de lesões gástricas induzidas por indometacina (anti-inflamatório não-esteroidal) o EEDF também apresentou efeito antiulcerogênico nas doses de 100 e 300 mg/Kg, obtendo-se respectivamente, 58,11% e 61,94% de proteção quando comparado ao grupo tratado com a salina. Na verificação da participação dos receptores α_2 noradrenérgicos no efeito gastroprotetor do extrato foram utilizadas, como parâmetros de análise, a clonidina (0,01 mg/Kg, i.p.) e a ioimbina (2 mg/Kg, i.p.). Nesse teste foi observado que os animais tratados apenas com veículo (1% Tween 80 em solução salina 0,9%, v.o.) mostraram, após a administração de etanol absoluto, a área de lesão da mucosa gástrica de $16,81 \pm 2,86$. Na administração prévia de EEDF (100 mg/Kg, v.o.) e clonidina observou-se uma redução de 63,69% e 65,32%, respectivamente, nas áreas ulceradas quando comparados ao grupo tratado com veículo. Com a administração da ioimbina associada à clonidina e ao EEDF foi observada uma reversão nos efeitos protetores das referidas substâncias, onde se obteve uma reversão de 64,77% e 62,66%, respectivamente. Os resultados obtidos neste estudo demonstram que O EEDF apresenta atividade gastroprotetora frente aos modelos de lesões gástricas utilizados, sendo essa efeito protetor mediado pela via dos receptores α_2 noradrenérgicos, os quais regulam a liberação de noradrenalina e ATP através de mecanismo de retroalimentação negativo e regulação da secreção do ácido gástrico, sendo também efetivos na proteção gástrica contra agentes químicos, como AINE's e etanol.

Palavras-chave: ATIVIDADE GASTROPROTETORA , DUGUETIA FURFURACEA

PRÁTICA DE BIOFÍSICA: DEMONSTRAÇÃO DAS RELAÇÕES ENTRE OSMOLARIDADE E TONICIDADE USANDO MEMBRANAS CELULARES DE HEMÁCIAS

DANIEL DIAS RUFINO ARCANJO, DAVI PEREIRA BARBOSA-JUNIOR, JOÃO GUILHERME NUNES DE CARVALHO, MARÍLIA FRANCISCA DA SILVA PEREIRA, CAIO PETRI, ALDEÍDIA PEREIRA DE OLIVEIRA, RITA DE CÁSSIA MENESES OLIVEIRA, MARIA DO CARMO DE CARVALHO E MARTINS, DANIEL DIAS RUFINO ARCANJO, PAULO HUMBERTO MOREIRA NUNES

Universidade Federal do Piauí

Introdução: Quando colocadas em soluções ISOTÔNICAS (não confundir com ISOSMOLARES ou ISOSMÓTICAS), as hemácias mantêm seus volumes normais porque os fluxos unidirecionais de água através das suas membranas são exatamente iguais. Isto ocorre porque a concentração de partículas osmoticamente ativas nos dois lados da membrana é a mesma. Partículas osmoticamente ativas em relação a uma membrana são aquelas NÃO PERMEANTES através dessa membrana, e que podem exercer pressão osmótica efetiva, isto é, TONICIDADE. Assim, a tonicidade de uma solução em relação a uma membrana depende da sua osmolaridade, mas também da natureza da membrana, o que permite que soluções isosmolares nem sempre sejam também isotônicas. Em soluções muito hipotônicas (mesmo que hiperosmolares), por exemplo, as hemácias sofrem hemólise e liberam hemoglobina, colorindo a solução.

Objetivo: Demonstrar as relações entre OSMOLARIDADE e TONICIDADE, observando o comportamento de hemácias colocadas em soluções de diferentes solutos em diferentes osmolaridades, e verificando a ocorrência, ou não, de hemólise.

Material: Água destilada; Soluções estoques de NaCl e de Sacarose 0,3M e de Uréia 0,6M; sangue com anticoagulante (~3mL); centrífuga; tubos de centrífuga com tampa; pipetas de 5mL; conta-gotas.

Procedimento: 1-Em tubos de centrífuga, preparar 5 mL de soluções com diluições das soluções estoques de cada soluto nas proporções de B-1:5; C-2,5:5 e D-5:5; além de um tubo com 5mL de água destilada (A). 2-Calcular as osmolaridades das soluções de cada tubo (supondo temperatura de 30°C e NaCl com $\alpha=95\%$), e classificar cada uma quanto à OSMOLARIDADE em relação ao líquido intracelular das hemácias (HIPO/ISO/HIPEROSMOLAR). 3-Acrescentar 100 μ L (~2 gotas) de sangue a cada tubo, misturar por inversão e observar se o conteúdo adquire aspecto turvo ou transparente, deduzindo previamente se ocorreu (ou não) hemólise total ou parcial. 4-Centrifugar os tubos (3.000rpm, 5min) e, observando tanto o sobrenadante quanto o volume depositado no fundo dos tubos, classificar as soluções quanto à TONICIDADE em relação às hemácias (HIPO/ISO/HIPERTÔNICA). Para essa classificação, os resultados observados nos tubos contendo água pura (para o sobrenadante) e solução 0,3Osm (osmol/L) de NaCl (para o volume depositado) devem ser utilizados como padrões de comparação. 5-Adicionalmente, preparar mais um tubo contendo uma mistura (2,5mL de cada) das soluções de NaCl 0,3M e de Uréia 0,6M. Calcular a osmolaridade resultante, classificar quanto à osmolaridade, colocar o sangue, misturar, centrifugar, observar e classificar quanto à tonicidade em relação às hemácias.

Questões para discussão: 1-Em que tubo ou condições, podemos afirmar, com absoluta segurança, que ocorre HEMÓLISE TOTAL? Por quê? 2-"Toda solução ISOSMOLAR (ou isosmótica) é sempre ISOTÔNICA". Você poderia negar essa proposição, baseando-se nos resultados experimentais obtidos? (Identifique tubos que contêm soluções isosmolares e verifique). 3-Uma solução HIPEROSMOLAR poderia ser HIPOTÔNICA? Você poderia responder essa questão baseando-se nos resultados experimentais obtidos? Algum tubo contém uma solução que atende essa condição? 4-Como se poderia explicar o comportamento das hemácias nas soluções de uréia? 5-Denomina-se HEMATRÓCITO, o volume percentual ocupado pelas hemácias em relação ao sangue total (células mais plasma). Variações na osmolaridade plasmática poderiam ter alguma influência no valor do hematócrito? Justifique sua resposta.

Palavras-chave: OSMOLARIDADE, TONICIDADE, HEMÁCIA

PRÁTICA DE BIOFÍSICA: GERAÇÃO DE PRESSÃO E PULSO EM SISTEMA HIDRODINÂMICO FECHADO

PAULO HUMBERTO MOREIRA NUNES, MARIA DO CARMO DE CARVALHO E MARTINS, ALEXANDRE GABRIEL SILVA REGO, MATHEUS ROCHA DE SEIXAS NOGUEIRA, SAMUEL MADEIRA CAMPOS MELO, JEAN MOURA LIMA NOLETO, CLARISSA VIVEIROS LIMA, MATHEUS HENRIQUE LOPES ARAUJO, DAVID SILVA ALMEIDA

Universidade Federal do Piauí

Introdução: Numa visão biofísica, o sistema circulatório dos animais superiores é um sistema fechado, composto de uma bomba pulsátil (o coração) com válvulas, um líquido circulante (o sangue) e um conjunto de diferentes tipos de condutores (os vasos sanguíneos). A função da bomba é realizar trabalho mecânico para gerar energia potencial que é aplicada a uma parcela (V) do líquido circulante, o qual adquire pressão hidrostática (ΔP) e é lançado no sistema para gerar fluxo (F), vencendo a resistência (R) oferecida pelos condutores e pelo líquido circulante. O fluxo gerado pela bomba é lançado de modo intermitente no primeiro segmento do conjunto de condutores, cujas paredes apresentam alta proporção de fibras elásticas, o que lhes permite armazenar temporariamente energia potencial elástica e depois devolvê-la ao líquido circulante, gerando ondas de pulso que se propagam pela parede dos condutores. A palpação e análise da intensidade, da frequência e do ritmo do pulso gerado fornecem importantes informações sobre o funcionamento da bomba e sobre a estrutura e a natureza da parede dos condutores.

Objetivo: Montar um sistema hidrodinâmico fechado e demonstrar a geração de pressão hidrostática e sua conversão em energia cinética e potencial elástica, gerando pulso em um condutor elástico.

Material: Pera de borracha (sem as esferas metálicas de controle das três vias); válvulas para direcionamento de fluxo; tubo de látex (1-2 m); bolsa de coleta de urina; álcool comercial 50% (~1 L) com corante; tubo de equipo de soro; conectores de diferentes diâmetros.

Preparação do dispositivo: Conectar, em sequência, uma válvula de saída à extremidade de aspiração da pera de borracha; esta ao tubo de látex; este ao tubo de entrada da bolsa de coleta; o tubo de esvaziamento da bolsa de coleta a uma válvula de saída e esta à extremidade oposta da pera, fechando o sistema. À via lateral da pera, conectar um tubo de equipo de soro, colocando-o em posição vertical. Por meio da bolsa coletora, preencher todo o sistema com o álcool, evitando vazamentos e retirando bolhas de ar.

Procedimento: Colocar o dispositivo em uma mesa e, com a mão, comprimir ritmicamente a pera, simulando contrações da bomba com diferentes intensidades, frequências e ritmos, observando a variação do nível (pressão) no tubo conectado à terceira via da pera. Por meio da palpação: 1- verificar se ocorre pulsação ao longo do tubo de látex (elástico), avaliando a frequência, a intensidade (forte/fraca) e o ritmo de chegada dos pulsos (regular/irregular); 2- verificar se ocorre pulsação no tubo de entrada da bolsa de coleta (rígido); 3- verificar se ocorre pulsação nos segmentos anterior e posterior à obstrução do fluxo por clampeamento do tubo de látex na metade do seu comprimento.

Questões para discussão: Durante a prática, e a fim de fundamentar o aprendizado do conteúdo, estimular os alunos a palpar os pulsos radial e carotídeo, próprios e dos colegas, apresentando questões para correlacionar o estudo do pulso com o funcionamento da bomba cardíaca e a estrutura da parede das artérias, e a relação entre propagação do pulso e corrente sanguínea.

Palavras-chave: BIOFÍSICA, SISTEMA CIRCULATÓRIO, AULA PRÁTICA

PRÁTICA DE BIOFÍSICA: SIMULAÇÃO DO INTERCÂMBIO DE SUBSTÂNCIAS POR MEIO DOS PROCESSOS DE DIFUSÃO, FILTRAÇÃO E OSMOSE NA MICROCIRCULAÇÃO

ALDEÍDIA OLIVEIRA, CAIO PETRI, ALDEÍDIA PEREIRA DE OLIVEIRA, PAULO HUMBERTO MOREIRA NUNES, DANIEL DIAS RUFINO ARCANJO, MARIA DO CARMO DE CARVALHO E MARTINS, MARÍLIA FRANCISCA DA SILVA PEREIRA, RAIMUNDO ACÁSSIO DE ANDRADE-JÚNIOR, ARTHUR SIQUEIRA CARVALHO

Universidade Federal do Piauí

Introdução: Uma das funções do sistema circulatório é fazer o sangue chegar à microcirculação, a fim de circular pelos capilares teciduais com objetivo de fornecer oxigênio e nutrientes às células e coletar gás carbônico e os catabólitos produzidos por elas. As células são envolvidas pelo líquido intersticial (LIT) que também permeia o espaço entre elas e os capilares. Assim, o intercâmbio de substâncias entre o sangue, melhor dizendo entre o plasma (P) e o líquido intracelular (LIC) tem que ser feito, via LIT, através de duas barreiras: a membrana capilar e a membrana celular e pode ocorrer passivamente por meio de três processos de transporte através de membranas: DIFUSÃO (usando gradientes de energia de concentração), FILTRAÇÃO (usando gradientes de pressão hidrostática mecânica ou gravitacional) e OSMOSE (usando gradiente de pressão osmótica, decorrente do gradiente de energia de concentração da água). De modo especial, o equilíbrio dinâmico do intercâmbio de líquidos entre plasma e LIT através dos processos de filtração e osmose na microcirculação é essencial para a manutenção dos volumes dos líquidos corporais. **Objetivo:** Demonstrar os processos de difusão, filtração e osmose, e o intercâmbio de líquido através de uma membrana artificial. **Material:** Tubo de diálise fechado em uma extremidade; tubo de vidro ($\varphi \sim 6\text{mm}$, $L \sim 30\text{cm}$) com um anel de borracha ($\sim 3\text{cm}$) em uma extremidade; solução fisiológica (SF, NaCl 0,9%); carboximetilcelulose (CMC, 5% em SF); vermelho de fenol (VF, 1% em SF); agulha de injeção (12x8) conectada a tubo de polietileno (40cm); suporte com garra; frasco de vidro (boca larga, $\sim 1\text{L}$); cordão de algodão. **Procedimento:** Acrescentar $\sim 20\text{ mL}$ de SF ao tubo de diálise (TD), introduzir o tubo de vidro até que a borracha mergulhe $\sim 1\text{cm}$ no SF e amarrar a membrana por fora sobre a borracha. Prender o tubo de vidro na garra do suporte e mergulhar o TD no frasco de vidro contendo SF ($\sim 1\text{L}$) de modo a igualar os níveis líquidos dentro e fora. Observar por 10 min, verificando se ocorre alteração do nível líquido dentro do TD (Repetir o ajuste até que o sistema atinja o equilíbrio). Usando a agulha conectada ao tubo de polietileno, acrescentar $\sim 3\text{mL}$ de VF no fundo do TD, tendo o cuidado de retirar igual volume da parte superior para não alterar o equilíbrio entre os níveis líquidos. Observar por alguns minutos (difusão). Acrescentar SF ao TD de modo a deixar o nível interno mais elevado que o externo, aplicando uma pressão hidrostática de $\sim 20\text{cm}$ de SF. Observar por alguns minutos (filtração). Retirar o excesso de SF, reigualando os níveis, e acrescentar $\sim 3\text{mL}$ de CMC no fundo do saquinho, tendo o cuidado de retirar igual volume da parte superior para não alterar o nível líquido interno. Observar por alguns minutos (osmose). Medindo o nível líquido (de 10 em 10 min) avaliar os valores das pressões hidrostática e osmótica (converter para mmHg) que estão sendo aplicadas através da membrana, deduzindo qual delas está prevalecendo em cada intervalo. Correlacionar com o "jogo" entre filtração e osmose na microcirculação, conforme o Esquema de Starling.

Palavras-chave: MICROCIRCULAÇÃO, OSMOSE, FILTRAÇÃO

PREPARAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE SISTEMA DE DISPERSÃO SÓLIDA INCORPORANDO PRAZIQUANTEL

PATRICIA SEVERINO, ISABEL BEZERRA LIMA-VERDE, CARINE SANTANA FERREIRA MARQUES, LUIZ PEREIRA DA COSTA, RICARDO GUIMARÃES AMARAL, LUCIANA NALONE ANDRADE, PATRÍCIA SEVERINO

UNIT/ITP

A dispersão sólida (DS) de fármacos em biopolímeros ou polímeros biodegradáveis e biocompatíveis permite que fármacos cristalinos alterem parte do seu estado físico para amorfo ou mesmo gere polimorfismos na estrutura. Esta técnica baseia-se na dispersão de um ou mais princípios ativos em uma matriz biologicamente inerte no estado sólido, podendo ser preparado por técnica de solvente. As DS representam uma nova estratégia tecnológica nesse aspecto, sobretudo no quesito custo-benefício e aplica-se a fármacos com baixa solubilidade, tais como fármacos anti-helmínticos. Dentre os fármacos anti-helmínticos, tem-se o praziquantel (PZQ), principal escolha para o tratamento da esquistossomose. A esquistossomose é considerada um grave problema de saúde pública, causada pelo parasita *Schistosoma mansoni* e que devido utilização exclusiva do PZQ tem ocorrido incidências de casos de possível resistência dos vermes do a este fármaco, havendo desta forma a necessidade do desenvolvimento de novos fármacos esquistossomicidas como alternativa para o tratamento da parasitose. Assim, estudos vêm destacando a avaliação de citotoxicidade e susceptibilidade de vermes adultos de *S. mansoni*, hospedeiros da esquistossomose, a partir emprego de novos sistemas de liberação de fármacos como potenciais esquistossomicidas. Neste trabalho, destaca-se atividade esquistossomicida do PZQ, dispersão sólida de PZQ empregando alginato de sódio (DS-PZQ/ALG) e dispersão sólida de PZQ empregando carboximetilcelulose (DS-PZQ/CMC) utilizado na concentração de 500 mg. As formulações, obtidas por DS, contendo PZQ e preparada pela técnica de solvente usando os carreadores hidrossolúveis alginato de sódio (ALG) e carboximetilcelulose foram caracterizadas a partir do perfil de liberação do PZQ, calorimetria exploratória diferencial, termogravimetria, espectroscopia de infravermelho, microscopia eletrônica de varredura e difração de raios X. Observou-se a avaliação do perfil de liberação das formulações e demonstrou-se melhora significativa do PZQ quanto à solubilidade em água no sistema de dispersão sólida empregando alginato de sódio. Evidenciaram-se melhores resultados quanto à morfologia, solubilidade, taxa de dissolução e alteração do caráter físico do fármaco quando utilizado biopolímero ALG comparado à CMC. O aumento da solubilidade pode estar associado à redução da cristalinidade do fármaco ao empregar o alginato de sódio como carreador hidrofílico. Observou-se que a formulação DS-PZQ/ALG apresentou melhor atividade *in vitro* frente aos vermes adultos do *Schistosoma mansoni* na dose de 1,5 µmg/mL com uma taxa de mortalidade de 100% nos machos e 60% nas fêmeas. Nos ensaios de citotoxicidade, a DS-PZQ/CMC apresentou uma melhor concentração atóxica quando comparados ao fármaco puro e à DS-PZQ/ALG. Dessa forma, sugere-se que o sistema de dispersão sólida contendo alginato de sódio e PZQ pode ser considerado um potencial candidato a fármaco esquistossomicida.

Palavras-chave: PRAZIQUANTEL, DISPERSÃO SÓLIDA, SCHISTOSOMOSE

Apoio financeiro: CNPq.

PRIMEIROS RESULTADOS DE CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE ALPHITOBIOUS DIAPERINUS

KATARINE MIZAN BARBOSA SANTOS, REBECA DA SILVA CANTINHA, VYVYANNE LUANNA ZACARIAS, FRANKLIN MAGLIANO DA CUNHA, EMERSON EMILIANO GUALBERTO DE FARIAS, MARCELO LEÃO DA ROCHA DE MAGALHÃES, CRESCÊNCIO DE ANDRADE SILVA, MARIANA LUÍZA DE OLIVEIRA SANTOS, KATARINE MIZAN BARBOSA DOS SANTOS, ELVIS JOACIR

Universidade Federal de Pernambuco

O besouro *Alphitobius diaperinus* (Coleoptera: Tenebrionidae) popularmente conhecido no Brasil como cascudinho, caracteriza-se como uma das principais pragas de avicultura de corte no Brasil. Este besouro acarreta diversos efeitos prejudiciais para as aves, com destaque para transmissão de patógenos, asfixia mecânica quando ingeridos pelos animais e prejuízos financeiros pela diminuição da produção de carne nos aviários, assim como a decorrência das doenças ocupacionais em humanos. Considerando sua importância econômica e biológica, pouco ainda se sabe sobre este inseto, o que dificulta ações para seu controle ou erradicação. O objetivo deste trabalho foi caracterizar quimicamente besouros adultos por meio da Fluorescência de Raios-X por Dispersão de Energia - EDXRF e da Espectrometria de Massas com Plasma Acoplado Indutivamente - ICP-MS. Insetos adultos de *A. diaperinus*, com aproximadamente 30 dias de idade, mantidos por várias gerações no laboratório de Zoologia da Faculdade Frassinetti do Recife (FAFIRE) à temperatura ambiente de 25 (± 2) °C e alimentados com amendoins ad libitum foram utilizados para a análise. Os animais foram sacrificados por meio de exposição à temperatura de -20 °C, liofilizados e homogeneizados em almofariz de vidro até partículas com tamanho inferior a 0,5 mm. Porções analíticas de 500 mg (peso seco) das amostras e de materiais de referência foram analisadas por EDXRF e, após preparação química, por ICP-MS. Foram determinadas concentrações médias de 0,02 mg/kg, 1.800 mg/kg, 7.100 mg/kg, 1.700 mg/kg e 134 mg/kg para Cd, P, S e Zn, respectivamente, nos besouros. De acordo com os trabalhos encontrados na literatura científica, esta é a primeira caracterização química desta espécie de besouro, o que permitiu estabelecer uma composição intrínseca bastante diferenciada de outras espécies de coleópteros.

Palavras-chave: COLEÓPTEROS, EDXRF, ICPMS

RELEVÂNCIA DA DISTRIBUIÇÃO DE TH E U EM FOLHAS DE ÁRVORES NATIVAS E EXÓTICAS PARA A RESTAURAÇÃO DE UM FRAGMENTO FLORESTAL DE MATA ATLÂNTICA

KAIO HENRIQUE DE FREITAS, FABIANO DA SILVA FERREIRA, EBENÉZER MORENO SOUZA, MARCELO BELMIRO GOMES DE LIRA, ROBSON ALVES DOS SANTOS, KAIO HENRIQUE DE FREITAS, ELVIS JOACIR DE FRANÇA

Instituto Federal de Pernambuco

A restauração de um ecossistema florestal depende dos níveis de elementos químicos essenciais atualmente existentes, assim como da capacidade de ciclagem dos elementos químicos para resgatar as funções biológicas às condições anteriores dos impactos antropogênicos. Nesse processo fundamental para a garantia de qualidade de vida, principalmente na região costeira nordestina devido à fragmentação existente, alguns elementos químicos como Tório (Th) e Urânio (U), que ocorrem naturalmente no ambiente, podem ser acumulados, proporcionando valores elevados e causando sérios problemas de saúde. Por isso, faz-se necessário o estudo da distribuição desses elementos químicos em compartimentos orgânicos para monitoração das suas concentrações. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar as concentrações de Th e U na vegetação nativa e exótica do Parque Natural Municipal Mata do Frio, área em restauração florestal de Mata Atlântica localizado no centro urbano do Município de Paulista, Pernambuco. Foram coletadas 500 g de folhas maduras dos terços médio e inferior das copas das árvores de maior ocorrência na região com perímetro à altura do peito - PAP maior que 15 cm. Dentre as exóticas, foram amostradas *Syzygium cumini* (azeitona preta), *Mangifera* sp. (mangueira) e *Artocarpus heterophyllus* (jaqueira). As folhas foram lavadas em água corrente, secas em estufa de circulação forçada à 60 °C e cominuídas em moinho de bolas para a redução do tamanho das partículas ($\leq 0,08$ mm). Porções analíticas de 0,5 g foram submetidas ao tratamento químico para possibilitar a análise por ICP-MS. O branco analítico foi analisado com as amostras, assim como os materiais de referência certificados. O equipamento NexION 300 ICP-MS, PerkinElmerSCIEX, foi empregado para a análise das amostras. Para Th, as concentrações médias foram 0,07 mg/kg (Coeficiente de variação - CV igual a 83%) para espécies nativas e 0,05 mg/kg (CV = 136%) para as exóticas. A distribuição de U nas folhas indicou valores médios de 0,018 mg/kg (CV = 62%) para as nativas e 0,04 mg/kg (CV = 278%) para as exóticas. Vale destacar um indivíduo da espécie *S. cumini*, cujo valor encontrado atingiu 0,5 mg kg⁻¹ para U. Dada às diferenças encontradas, demonstrou-se a necessidade do estudo de distribuição de Th e U em ecossistemas florestais em recuperação, possibilitando o manejo adequado das espécies para evitar a transferência de elementos químicos indesejáveis no sistema biológico.

Palavras-chave: ICP-MS, MATA DO FRIO, ECOSISTEMAS FLORESTAIS

REVELANDO A BIOFÍSICA QUÂNTICA DA NANO-ESTRUTURA MN₄CAO₅ NO FOTOSISTEMA II

THAIS FERREIRA NASCIMENTO, ITO LIBERATO BARROSO-NETO, VALDER NOGUEIRA FREIRE, BRUNO ANDERSON MATIAS DA ROCHA

Universidade Federal do Ceará

Organismos fotossintéticos realizam processos físico-químicos para converter energia luminosa em energia química. Na primeira etapa da fotossíntese ocorre a absorção da luz solar pelos pigmentos do fotossistema II (FSII). O FSII catalisa a foto oxidação da água em oxigênio molecular através do complexo de evolução do oxigênio (CEO). Estudos de difração de raios X revelaram que a estrutura do CEO, que é um aglomerado de Mn₄CaO₅, representa o cerne da máquina molecular capaz de oxidar a água. Para um melhor entendimento molecular da interação entre o CEO e os resíduos de aminoácido do FSII foi realizado estudo computacional envolvendo uma abordagem de biofísica quântica com um esquema de fragmentação molecular com capas conjugadas (MFCC) sob a aplicação de uma constante dielétrica homogênea. Os dados cristalográficos do CEO acoplado ao FSII foram obtidos a partir de estudos de raios X do banco de dados Protein Data Bank (PDB: 3WU2). Os resultados computacionais mostram que os resíduos Asp170 (-11,4 kcal/mol), His332 (-22,9 kcal/mol), Glu333 (-6,5 kcal/mol), Asp342 (-30,1 kcal/mol), Glu354 (-33,5 kcal/mol), Ser169 (-6,6 kcal/mol) e Gln165 (-5,9 kcal/mol) apresentam as maiores contribuições energéticas na interação do CEO no FSII. Os dados obtidos no estudo demonstram que resíduos de alta interação atrativa (Asp170, His332, Glu333, Asp342 e Glu354) também são destacados como relevantes nos trabalhos com dados cristalográficos da literatura prévia (Umena et al, 2011). Estes trabalhos relatam também a importância do resíduo His337 na estabilização do complexo metálico. Em nossos cálculos, foi encontrada uma relevante energia repulsiva para a His337 de 9,1 kcal/mol. Mesmo repulsiva, essa interação pode impactar na forma estrutural do CEO e no seu posicionamento, favorecendo interações atrativas entre outros resíduos. Além disso, o método aplicado nesse trabalho possui a capacidade de revelar a importância de resíduos que estão fora de análises do escopo cristalográfico. Esse tipo de análise é permitida ainda que alguns resíduos apresentem uma maior distância dos ligantes em estudo. No nosso caso, os resíduos Glu165 (-5,9 kcal/mol) e Ser169 (-6,6 kcal/mol) apresentam altas energias de interação e até o momento não tinham sua relevância reveladas. Esses resultados auxiliam no entendimento estrutural da interação entre o CEO e o FSII revelando a contribuição individual dos resíduos que participam da estabilização do complexo através da biofísica quântica. Desta forma, resíduos ainda não destacados por estudos cristalográficos tiveram sua relevância identificada e outros já mencionados tiveram o seu papel melhor compreendido, incluindo resíduos de coordenação com repulsões significativas.

Palavras-chave: BIOFÍSICA QUÂNTICA, FOTOSISTEMA II, FOTÓLISE DA ÁGUA

THE INFLAMMATORY EFFECT OF CANAVALIA BONARIENSIS LECTIN (CABO) IS MEDIATED BY HISTAMINE

JULIANA DA COSTA MADEIRA, GABRIELA FERNANDES OLIVEIRA MARQUES, JOSÉ NILO RODRIGUES DA SILVA, MAYARA TORQUATO LIMA DA SILVA, KYRIA SANTIAGO NASCIMENTO, MARIA GONÇALVES PEREIRA, ANA MARIA SAMPAIO ASSREUY

Universidade Estadual do Ceará

The lectins of the genus *Canavalia*, subtribe Diocleinae, although structurally homologous, differ in biological activities, eliciting pro- or anti-inflammatory responses, that dependent on the administration route. In vitro, glucose-mannose binding lectins of the genus *Canavalia* stimulate histamine release from mast cells. The present study aimed to evaluate in vivo the inflammatory activity of a lectin isolated from *C. bonariensis* seeds by affinity chromatography (Sephadex G-50). Swiss mice received, in the hind paw, *Canavalia bonariensis* lectin (CaBo) (0.1, 1.0 and 10 mg/kg; s.c.), α -methyl-D-mannoside (0.1 M) or the lectin pre-incubated with the sugar (37 °C, 60 min). For the investigation of histamine involvement, meclizine (30 mg/kg) was injected intraperitoneal (i.p.) 1 h before CaBo (10 mg/kg). Paw edema was measured by hydroplethysmometry prior injection of the lectin (zero time) and at intervals from 1-96 h thereafter, and plotted in mL or arbitrary units (area under curve-AUC). CaBo (300 μ g/cavity) was injected i.p. and the peritoneal fluid collected 4 hours after peritonitis induction for total and differential leukocyte counts (cells/ml) and protein dosage (Bradford). Experimental protocols were approved by the Institutional Ethical Committee (CEUA/UECE Nº 10130208-8/40). Data were expressed by Mean \pm SEM (n=8) and analyzed by ANOVA, Bonferroni, Newman-Keuls (p<0.05). The s.c. injection of CaBo (1 and 10 mg/kg) induced paw edema. The edematogenic effect of CaBo (10 mg/kg) started at 1 h (0.09 \pm 0.01 mL), peaked at 24 h (0.27 \pm 0.03 mL) and remained significant up to 56 h after injection, compared to saline (0.00 mL). Meclizine (inhibitor of histamine-H₁ receptor) reduced by 50% the edematogenic effect of CaBo at 10 mg/kg (0.102 \pm 0.01 mL) only at 3 h. The inflammatory activity of CaBo (0.224 \pm 0.02 AUC) was also reduced by α -methyl-D-mannoside (0.156 \pm 0.006 AUC). In addition, CaBo stimulated migration of leukocytes into peritoneal cavities (CaBo: 2056 \pm 132 cells/mL vs. saline: 1171 \pm 197 cells/ml), being neutrophils the major migrating leukocyte (CaBo: 1303 \pm 103 cells/ml vs. saline: 276 \pm 55 cells/ml). The peritoneal levels of protein were increased by CaBo (1303 \pm 103 μ g/ μ l vs. saline: 276 \pm 55 μ g/ μ l). In conclusion, *Canavalia bonariensis* lectin induces acute inflammation via activation of vascular permeability, edema formation and leukocyte migration with the participation of histamine and the carbohydrate recognition domain. The lectins of the genus *Canavalia*, subtribe Diocleinae, although structurally homologous, differ in biological activities, eliciting pro- or anti-inflammatory responses, that dependent on the administration route. In vitro, glucose (mannose)-specific lectins of the genus *Canavalia* induce a short-lived inflammatory response provoke by histamine release. The present study aimed to evaluate in vivo the inflammatory activity of a lectin isolated from *C. bonariensis* seeds by affinity chromatography (Sephadex G-50). Swiss mice received, in the hind paw, *Canavalia bonariensis* lectin (CaBo) (0.1, 1.0 and 10 mg/kg; s.c.), α -methyl-D-mannoside (0.1 M) or the lectin pre-incubated with the sugar (37 °C, 60 min). For the investigation of histamine involvement, Meclizine (30 mg/kg) was injected intraperitoneal (i.p.) 1 h before CaBo (10 mg/kg). Paw edema was measured by hydroplethysmometry prior injection of the lectin (zero time) and at intervals from 1-96 h thereafter and plotted in mL or arbitrary data (area under curve-AUC). CaBo (300 μ g/cavity) was injected i.p. and the peritoneal fluid collected 4 hours after peritonitis induction

for total and differential leukocyte counts (cells/ml) and protein dosage (Bradford). Experimental protocols were approved by the Institutional Ethical Committee (CEUA/UECE Nº 10130208-8/40). Data were expressed by Mean \pm SEM (n=8) and analyzed by ANOVA, Bonferroni, Newman-Keuls ($p < 0.05$). The s.c. injection of CaBo (1 and 10 mg/kg) induced paw edema. The edematogenic effect of CaBo (10 mg/kg) started at 1 h (0.09 ± 0.01 mL), peaked at 24 h (0.27 ± 0.03 mL) and remained significant up to 56 h after injection, compared to saline (0 mL). Meclizine (inhibitor of histamine- H_1 receptor) reduced by 50% the edematogenic effect of CaBo at 10 mg/kg (0.102 ± 0.01 mL) only at 3 h to 0.053 ± 0.01 mL. The inflammatory activity of CaBo (0.224 ± 0.02 AUC) was also reduced by α -methyl-D-mannoside (0.156 ± 0.006 AUC). In addition, CaBo stimulated migration of total leukocytes into peritoneal cavities (CaBo: 2056 ± 132 cells/mL vs. saline: 1171 ± 197 cells/ml), being neutrophils the major migrating cells (CaBo: 1303 ± 103 cells/ml vs. saline: 276 ± 55 cells/ml). The peritoneal levels of protein were increased by CaBo (1303 ± 103 μ g/ μ l vs. saline: 276 ± 55 μ g/ μ l). In conclusion, *Canavalia bonariensis* lectin induces acute inflammation activating vascular permeability, edema formation and leukocyte migration with the participation of histamine and the carbohydrate recognition domain.

Palavras-chave: INFLAMMATION, LECTIN, HISTAMINE

THE POSSIBLE INVOLVEMENT OF ALPHA-2 ADRENOCEPTORS DECREASED LOCOMOTOR IN MICE TREATED WITH THE ISOMERIC MIXTURE OF ALPHA- AND BETA-AMYRIN

DAYANNE TERRA TENÓRIO NONATO, YASMIN INGRID SANTOS DE OLIVEIRA, AMAURILIO OLIVEIRA NOGUEIRA, DAYANNE TERRA TENÓRIO NONATO, FRANCISCA CLAUDINA FERNANDES ALVES BALACÓ, PAULO NOGUEIRA BANDEIRA, MARIA ELISABETE AMARAL DE MORAES, GISLEI FROTA ARAGÃO

Universidade Estadual do Ceará

Introduction: *Protium heptaphyllum* is a medicinal plant widely found in the North and Northeast of Brazil and is known as "almécega" and/or "breu branco", is popularly used to heal inflammations, pain, ulcers and wounds. The resin extracted from the bark has in its composition the mixture of alpha and beta-amyrine triterpenes (AMI). AMI has anti-inflammatory and antinociceptive properties in addition to several other pharmacological properties described in the literature, including actions in the central nervous system, such as its anticonvulsant activity. The objective of this study was to evaluate the effect of the association between AMI and a selective alpha-2 adrenergic antagonist, yohimbine, and its influence on the open field behavioral test. **Materials and methods:** They were used 40 mice Swiss male adult, weighing on average 30 g, were distributed in four groups of 10 animals. In the groups were given i.p., 1) 1% tween 80 solution; 2) yohimbine 1 mg / kg; 3) AMI 5mg/kg; And 4) AMI 5mg / kg + yohimbine 1mg/kg, respectively. All solutions were given 30 minutes prior to the experiment and in group 4 yohimbine was administered 15 minutes after the AMI. The animals were then placed in the open field apparatus for 5 minutes where the following parameters were recorded: 1) Locomotor activity (number of times the animal crossed each of the quadrants of the device), 2) Rearing (number of times the Animal rested on two legs) and 3) Grooming (number of times the animal self-cleaned). The Tukey's test was used for multiple comparison analysis. The protocols were approved by the Ethics Committee for animal use (CEUA-UECE 2591767/2017). **Results:** The results showed that animals had a decrease in locomotor activity with AMI from 66 to 28 ($p < 0.0001$) and that this reduction was reversed with the use of yohimbine, from 28 to 53 ($p < 0.01$). All treated groups had Rearing reduction in relation to control, but there was no reversion in this parameter with the use of yohimbine. Grooming had no significant reduction in any of the treated groups compared to control. **Conclusion:** Thus, AMI causes a decrease in the locomotor activity of animals and this effect is reversed by yohimbine, thus we conclude that there is a probable participation of alpha-2 adrenergic receptors in the mechanism of action of AMI, but other studies must be carried out for the complete clarification of this AMI involvement with adrenergic receptors.

Keywords: PROTIUM HEPTAPHYLLUM, AMMYRIN, ADRENERGIC RECEPTORS

VALORES BASAIS DE FREQUÊNCIA DE MICRONÚCLEOS EM HEMÓCITOS DE LITTORARIA ANGULIFERA PARA MANGUEZAIS DE PERNAMBUCO

KATARINE MIZAN BARBOSA SANTOS, BARBOSA SANTOS, K. M., SANTOS, R. A., CANTINHA, R. S., MELO, A. M. M. A., FRANÇA, E. J.

Universidade Federal de Pernambuco

O município do Rio Formoso localizado em Pernambuco apresenta extensa faixa de manguezais inseridos na Área de Proteção Ambiental - APA do Guadalupe. Além de incentivar a sustentabilidade, a unidade de conservação busca o bem estar das populações locais, além de proteger ecossistemas ameaçados. Como consequência da baixa intensidade de impactos antropogênicos, indivíduos da espécie de caramujo de manguezal *L. angulifera* de manguezal às margens do Rio Arinquidá, Rio Formoso, Pernambuco, apresentaram menores concentrações de elementos químicos quando comparadas com os valores de outras populações da mesma espécie em outros manguezais do Estado de Pernambuco. Assim, esse trabalho estudou a frequência de micronúcleo de espécimes do Manguezal de Rio Formoso, considerando-a como população controle para testes de mutagenicidade em hemócitos de *L. angulifera*. As coletas aconteceram por busca ativa em manguezal, em que quatro espécimes foram encaminhados ao Laboratório de Radiobiologia do Departamento de Biofísica da UFPE para limpeza, pesagem e biometria. Posteriormente, houve a extração da hemolinfa por punção no sinus bucal, preparo do esfregaço e análise em microscópio óptico com aumento de 100x para a contagem de 1000 hemócitos por indivíduo, totalizando 4000 células analisadas. A frequência de hemócitos micronucleados foi $0,26\% \pm$ com intervalo de confiança de Wilson entre 0,16% e 0,44%. Em trabalhos realizados com espécimes de *Biomphalaria glabrata* criados em cativeiro, a frequência de micronúcleo encontrada após a análise de 1000 células sanguíneas foi 0,07%. Já para a espécie de peixe *Piaractus mesopotamicus*, a frequência observada atingiu 1,1% para populações aparentemente não sujeitas a impactos antropogênicos. Dada a variabilidade encontrada, verificou-se a necessidade de estudos mais abrangentes para o estabelecimento de valores basais para esse biomarcador em manguezais pernambucanos.

Palavras-chaves: RIO FORMOSO, MUTAGENICIDADE, CARAMUJO

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES



NEW/ROUTE



Especialização em Fisiologia do Exercício - UECE