

Pesquisa, Produção e Difusão e Conhecimentos nas Ciências Farmacêuticas

**Iara Lúcia Tescarollo
(Organizadora)**



Atena
Editora

Ano 2020

Pesquisa, Produção e Difusão e Conhecimentos nas Ciências Farmacêuticas

**Iara Lúcia Tescarollo
(Organizadora)**



Atena
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
P474	<p>Pesquisa, produção e difusão e conhecimentos nas ciências farmacêuticas / Organizadora Iara Lúcia Tescarollo. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-65-5706-086-5 DOI 10.22533/at.ed. 865202705</p> <p style="text-align: right;">1. Farmácia – Pesquisa – Brasil. I. Tescarollo, Iara Lúcia. CDD 615</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Diante de uma pandemia que assola toda a população mundial, a pesquisa científica merece destaque principalmente no que tange aos desafios que se estabelecem na busca de possibilidades de cura da COVID-19 ou prevenção da contaminação e disseminação do novo coronavírus. Este cenário evidencia a importância da valorização da Ciência. Não menos relevante, a pesquisa acadêmica emerge como um exercício de aprendizado para a sistematização e processamento das informações científicas e se constitui na base de estudo onde novas ideias podem surgir.

Esta coletânea, intitulada “Pesquisa, Produção, Difusão e Conhecimentos nas Ciências Farmacêuticas”, retrata o esforço da pesquisa acadêmica na construção do conhecimento em diferentes dimensões. Ao se deparar com as contribuições reunidas nesta obra, o aprender se faz numa ação contínua e o pesquisar se traduz no saber essencial, dinâmico, complexo e constante que requer métodos de investigação científica e práticas para a formação de indivíduos com autonomia, competência e criticidade.

Nessa obra é possível encontrar pesquisas realizadas em diferentes instituições de ensino superior como: desenvolvimento tecnológico e avaliação do impacto de emolientes em hidratante de ureia; consumo de carne vermelha e processada pela população adulta; efeito do uso crônico de esteroides anabolizantes na dosagem da aspartato aminotransferase; potencial insulínico do óleo de baru; intoxicação medicamentosa infantil; e controle de qualidade de comprimidos de nimesulida: um comparativo entre similar, genérico e referência.

Com o compromisso de incentivar a pesquisa acadêmica, divulgar e disseminar o conhecimento, a Atena Editora, através dessa obra, traz um rico material pelo qual será possível atender aos anseios daqueles que buscam ampliar seus estudos nas temáticas aqui abordadas. Boa leitura!

Iara Lúcia Tescarollo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E AVALIAÇÃO DO IMPACTO DE EMOLIENTES EM HIDRATANTE DE UREIA	
Iara Lúcia Tescarollo Cecília Mayumi Araújo Sato Pâmela Andréa Brito Passador	
DOI 10.22533/at.ed. 8652027051	
CAPÍTULO 2	16
CONSUMO DE CARNE VERMELHA E PROCESSADA PELA POPULAÇÃO ADULTA DE RIBEIRÃO PRETO, BRASIL	
Izabela Guerra Pereira Thayná Francisquelli Zanin Gabriela Oliveira Almeida Maria Victoria Vicente Alessandra Vincenzi Jager	
DOI 10.22533/at.ed. 8652027052	
CAPÍTULO 3	28
EFEITO DO USO CRÔNICO DE ESTEROIDES ANABOLIZANTES NA DOSAGEM DA ASPARTATO AMINOTRANSFERASE	
Bruno Damião Carla Miguel de Oliveira Andreia Corte Vieira Damião Rafael de Lima Santos Rodrigo Leandro Dias Maria Rita Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed. 8652027053	
CAPÍTULO 4	35
O POTENCIAL INSULINOTRÓPICO DO ÓLEO DE BARU	
Júlia Rosental de Souza Cruz Fernanda Borges de Araújo Paula	
DOI 10.22533/at.ed. 8652027054	
CAPÍTULO 5	41
INTOXICAÇÃO MEDICAMENTOSA INFANTIL	
Adriana Ribeiro da Silva Jessica Maria Alves Moura Luana Ferreira Pivetta Anna Maly Leão Neves Eduardo	
DOI 10.22533/at.ed. 8652027055	
CAPÍTULO 6	45
CONTROLE DE QUALIDADE DE COMPRIMIDOS DE NIMESULIDA: UM COMPARATIVO ENTRE SIMILAR, GENÉRICO E REFERÊNCIA	
Vivian Beatriz Penha da Cunha Ana Beatriz Santana da Silva Poliana de Jesus Carvalho de Sousa Juliana Dias Oliveira Iara Soares Ferreira	

Michelle Leite Lemos
Myrlane Lourdes Silva Teixeira
Thalita Diniz Duarte
Renata Soares Batalha
Isabela Cristina Ferreira Barbosa
Daniela Duarte Teixeira
Saulo José Figueiredo Mendes

DOI 10.22533/at.ed. 8652027056

SOBRE A ORGANIZADORA.....	56
ÍNDICE REMISSIVO	57

EFEITO DO USO CRÔNICO DE ESTEROIDES ANABOLIZANTES NA DOSAGEM DA ASPARTATO AMINOTRANSFERASE

Data de aceite: 12/05/2020

Data de submissão: 03/02/2020

Bruno Damião

Faculdade de Ciências Farmacêuticas, UNIFAL-MG.
Indaiatuba - SP
<http://lattes.cnpq.br/1432711556280120>

Carla Miguel de Oliveira

Faculdade de Ciências Farmacêuticas, UNIFAL-MG.
<http://lattes.cnpq.br/8777992896280806>
Alfenas - MG

Andreia Corte Vieira Damião

Faculdade de Odontologia, UNIFAL-MG.
Indaiatuba - SP

Rafael de Lima Santos

Universidad Internacional Iberoamericana.
<http://lattes.cnpq.br/0710974097895248>
Andradas - MG

Rodrigo Leandro Dias

Faculdade de Ciências Farmacêuticas, UNIFAL-MG.
<http://lattes.cnpq.br/7696357472638966>
Poços de Caldas - MG

Maria Rita Rodrigues

Faculdade de Ciências Farmacêuticas, UNIFAL-MG.
<http://lattes.cnpq.br/6136249880386507>
Alfenas - MG

RESUMO: Esteroides Anabólicos Androgênicos (EAAs) são derivados sintéticos do hormônio testosterona. O uso médico é irrisório, atualmente, se comparado ao abuso ilícito dessas substâncias. Sendo o Brasil um dos grandes consumidores mundiais, principalmente entre adolescentes e adultos jovens do sexo masculino. O estudo atual objetivou analisar o efeito de dois dos anabolizantes mais utilizados no país sobre a dosagem sérica da enzima hepática Aspartato Aminotransferase (AST). Para isso, foram utilizados 182 ratos Wistar macho, divididos em 26 grupos de 7 animais cada. Os animais receberam duas doses semanais, subcutâneas, de Decanoato de Nandrolona, Cipionato de Testosterona ou um Mix dos dois anabolizantes, nas doses de 5, 10 e 15 mg/kg, submetidos ou não ao exercício físico resistido (escada vertical com peso). O tratamento durou 8 semanas, sendo considerado um tratamento crônico. Os resultados mostraram uma elevação dos níveis séricos da enzima hepática AST, que apresentou um aumento progressivo na curva dose-efeito e na comparação entre médias nas diferentes doses. Os dados possibilitam tecer uma relação entre o aumento da dose dos anabolizantes utilizados com as alterações do parâmetro analisado.

PALAVRAS-CHAVE: Esteroides Anabólicos Androgênicos (EAAs), aspartato amino transferase, hepatotoxicidade.

EFFECT OF CHRONIC USE OF ANABOLIC STEROIDS IN ASPARTATE AMINOTRANFERASE DOSAGE.

ABSTRACT: Androgenic Anabolic Steroids (EAAs) are synthetic derivatives of the hormone testosterone. Currently, medical use is insignificant compared to the illicit abuse of these substances. Brazil being one of the major consumers in the world, especially among adolescents and young adult males. The current study aimed to analyze the effect of two of the most used anabolics in the country on the serum dosage of the liver enzyme Aspartate Aminotransferase (AST). For this, 182 male Wistar rats were used, divided into 26 groups of 7 animals each. The animals received two weekly doses, subcutaneous, of Nandrolone Decanoate, Testosterone Cypionate or a Mix of the two anabolic steroids, in doses of 5, 10 and 15 mg / kg, submitted or not to resisted physical exercise (vertical ladder with weight). The treatment lasted 8 weeks, being considered a chronic treatment. The results showed an increase in serum levels of the liver enzyme AST, which showed a progressive increase in the dose-effect curve and in the comparison between means at different doses. The data make it possible to weave a relationship between the increase in the dose of the anabolic steroids used and the changes in the analyzed parameter.

KEYWORDS: Anabolic Androgenic Steroids (AAS), aspartate amino transferase, hepatotoxicity.

INTRODUÇÃO

Os esteroides anabólicos androgênicos (EAAs) são hormônios sintéticos derivados da testosterona (BARCELOUX; PALMER, 2013). Nas últimas décadas, a quantidade de anabolizantes utilizados pela medicina se tornou irrelevante se comparado ao abuso dessas substâncias feito de maneira ilícita (LUSSETI et al., 2015), principalmente em academias de musculação. O Brasil é o segundo país no ranking mundial dos maiores consumidores de anabolizantes, com o uso registrado em capitais e cidades das cinco regiões do país, inclusive entre alunos do ensino fundamental (NOGUEIRA, 2015).

Os efeitos colaterais do abuso dessas substâncias estão relacionados, à nível de frequência e intensidade/gravidade, com o princípio ativo da droga, com a via de administração utilizada, com a duração do ciclo de uso e com fatores e susceptibilidades individuais. (MHILLAJ et al., 2015; NIEDFELDT et al., 2018). Efeitos hepáticos devido ao abuso de esteroides aparecem em relatos de casos da década de 1950, como colestases e tumores (SOLIMINI et al., 2017). A hepatotoxicidade

dos EAAs pode estar relacionada a fatores como susceptibilidade genética e um aumento da infiltração de neutrófilos, eosinófilos e linfócitos no tecido hepático. Pesquisas já relataram alterações de estrutura e função, acarretando hepatite, hiperplasia e adenoma hepatocelular (SOLIMINI et al., 2017). A hepatotoxicidade pode ser vista na elevação das enzimas transaminases, em injúrias vasculares que se tornam crônicas, em tumores hepáticos e também na esteatose hepática. Porém, grande parte das mudanças e injúrias hepáticas causados por EAAs cessam e o fígado consegue recuperar sua função e atividade normais quando o uso é interrompido (BOND et al., 2016; SOLIMINI et al., 2017).

O atual trabalho objetivou relacionar o uso de esteroides anabolizantes androgênicos (EAAs), em três doses distintas, em animais sedentários e exercitados sobre a dosagem sérica da enzima hepática AST (aspartato Aminotransferase).

METODOLOGIA

Foram utilizados 154 ratos Wistar machos (22 grupos com 7 animais cada) com 8 semanas de vida e peso inicial entre 250 e 350 gramas (TANEHKAR et al., 2013). Foram escolhidos dois anabolizantes: Cipionato de Testosterona (CT - vendido no Brasil como Deposteron®) e Decanoato de Nandrolona (D - vendido no Brasil como Deca-Durabolin) As doses utilizadas (5, 10 e 15 mg/kg) foram aplicadas de forma subcutânea, duas vezes na semana (nas segundas-feiras e quintas-feiras), durante 8 semanas, totalizando 16 aplicações por animal. Os grupos exercício e sedentário Veículo receberam duas doses semanais de óleo de amendoim e os grupos exercício e sedentário Controle não receberam qualquer tipo de aplicação ao longo das 8 semanas de tratamento. Metade dos animais foram submetidos a três sessões semanais de exercício físico resistido, em um modelo conhecido como Escada Vertical, baseado no modelo de Casilhas e seus colaboradores (2013).

Após realização do tratamento, o sangue dos animais foi coletado através do método de decapitação. As amostras de sangue foram armazenadas em tubo sem anticoagulante e centrifugadas durante 10 minutos a 2.500 RPM. O soro obtido foi armazenado a -20 graus célsius para a análise bioquímica subsequente. A enzima Aspartato transaminase (AST) foi determinada utilizando-se um analisador automático (LabMax Pleno®, labtest Diagnóstica, Brasil) com um kit Labtest® comercial, através do método cinético (UV-IFCC).

O estudo representa um delineamento inteiramente casualizado (DIC), e a análise estatística foi realizada por meio da Análise de Variância (ANOVA three-way), seguida do teste de comparação de médias Tukey. Além disso, as quatro doses escolhidas para cada anabolizante e para o mix permitiram que fosse feita uma

Regressão Linear, onde foi obtida uma curva dose e efeito com seu correspondente Coeficiente de Determinação (R²).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 mostra os resultados da regressão linear feita com as médias das dosagens séricas da enzima hepática AST. A figura 1-A apresenta os valores dos animais submetidos ao tratamento com anabolizantes e exercício físico, enquanto a figura 1-B apresenta os resultados obtidos dos animais tratados com anabolizantes, porém sedentários.

FIGURA 1 – Curva dose-efeito da dosagem sérica média da enzima hepática Aspartato Aminotransferase dos grupos tratados com anabolizantes com e sem exercício físico resistido.

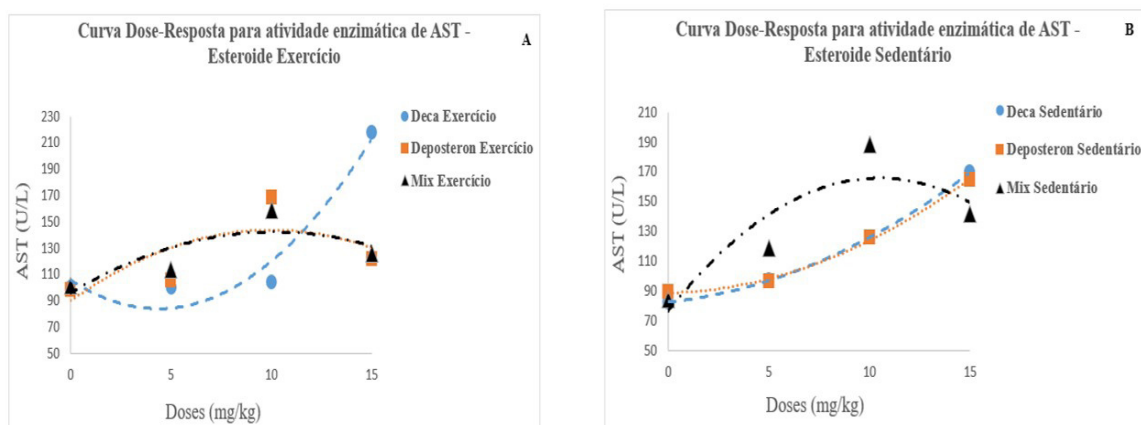


Figura 1: 1A – Dosagem sérica média da enzima hepática AST (em U/L) nos grupos tratados com anabolizante e exercício físico resistido. 1B – Dosagem sérica média da enzima hepática AST (em U/L) nos grupos tratados com anabolizante e sedentários.

A figura 1A demonstra que o anabolizante Deca-Durabolin aumentou, significativamente, os níveis da enzima AST. Seu coeficiente de determinação de 97% demonstra que o modelo explica 97% do aumento sérico da enzima, ou seja, conforme aumenta-se a dose do anabolizante em questão, existe uma alta probabilidade de que maiores serão os valores séricos da enzima AST. Para o anabolizante Deposteron® e para o Mix dos dois anabolizantes, o modelo apresentou um baixo coeficiente de determinação, mostrando que o modelo não é significativo, ou seja, conforme aumentamos a dosagem dos anabolizantes, através do modelo não conseguimos explicar o aumento sérico da enzima.

A figura 1B demonstra que para os anabolizantes Deca-Durabolin® e Deposteron®, separados, o modelo explica mais de 95% das alterações observadas, ou seja, conforme aumenta-se a dose destes anabolizantes, aumenta-se também os

valores séricos da enzima hepática AST. O Mix dos dois anabolizantes mostrou um coeficiente de determinação (R²) mais baixo, de 83%, mostrando que o modelo é significativo, porém, uma quantidade de enzimas séricas maior nos animais tratados com 10mg/kg em comparação com os animais tratados com 15 mg/kg, demonstra que quando misturados, esses anabolizantes apresentam maior hepatotoxicidade na dosagem de 10 mg/kg.

A Figura 2 apresenta os resultados observados com uma outra perspectiva, em forma de gráficos de barras, comparando as doses dentro de um mesmo tratamento, e, também, cada dose de esteroide com o grupo veículo, tratado com óleo de amendoim. Sendo a figura 2A para os grupos de animais que receberam o tratamento com os esteroides anabolizantes e praticaram exercício físico resistido, e a Figura 2B para os grupos tratados com esteroides anabolizantes e sedentários.

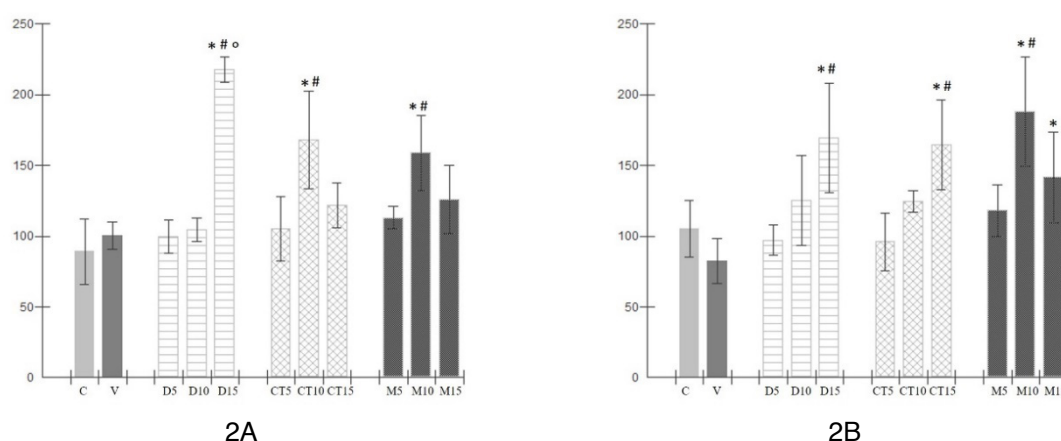


Figura 2: 2A – Comparação entre as dosagens séricas médias da enzima hepática AST (em U/L) nos grupos tratados com anabolizante e exercício físico resistido. 2B – Comparação entre as dosagens séricas médias da enzima hepática AST (em U/L) nos grupos tratados com anabolizante e sedentários. Onde: D = Deca; CT = Deposteron; M = Mix; E = Exercício; S = Sedentário. * = diferença significativa ($p < 0,05$) entre o grupo e o veículo oleoso; # = diferença significativa do grupo 10 mg/kg ou 15 mg/kg em relação ao grupo de 5 mg/kg (dentro do mesmo anabolizante – $p < 0,05$) e ° = diferença significativa entre os grupos 10 mg/kg e 15 mg/kg dentro do mesmo anabolizante ($p < 0,05$).

A Figura 2A apresenta as médias e os desvios-padrões dos grupos que foram tratados com esteroide e praticaram exercício físico resistido. Observa-se que o tratamento com a maior dose de Decanoato de Nandrolona (15 mg/kg) houve um considerável aumento na dosagem sérica da enzima AST, maior que o observado no grupo veículo, e nas doses 5 e 10 mg/kg do esteroide. Já o Cipionato de Testosterona e o Mix dos dois esteroides, a dose de 10 mg/kg foi a que mais elevou os níveis séricos da enzima, com uma média maior que a apresentada pelo grupo veículo e também que os respectivos grupos de 5mg/kg.

A Figura 2B apresenta as médias séricas da enzima AST nos animais que receberam as doses de esteroide, porém sedentários. Os grupos de 15 mg/kg dos

esteroides Decanoato de Nandrolona e Cipionato de Testosterona apresentaram dosagem sérica de AST maior que o grupo veículo e também que os grupos de 5 mg/kg dos respectivos esteroides. O tratamento com o Mix de esteroides elevou a dosagem sérica da enzima dos grupos tratados com 10 e 15 mg/kg, com o grupo de 10 mg/kg tendo uma dosagem sérica maior também que o grupo tratado com 5 mg/kg da combinação.

As enzimas AST e ALT estão presentes em grandes quantidades nos hepatócitos, e um aumento de seus níveis plasmáticos reflete um dano hepatocelular ou ao menos um aumento da permeabilidade da membrana hepatocelular (NIEDTIFIELD, 2018). Aumentos dos níveis das enzimas hepáticas causado pelo abuso de esteroides está na faixa de 2 a 3 vezes maior do que as dosagens em sujeitos não usuários de esteroides (HARTGENS, KUIPERS, 2004).

Porém, apenas o aumento nos níveis séricos das enzimas hepáticas demonstra uma relação muito simplista entre o uso de esteroides e efeitos hepatotóxicos (SOLIMINI et al., 2017), uma vez que o aumento dessas enzimas, principalmente a enzima AST, ocorre também em praticantes de musculação e animais submetidos a atividades físicas mesmo sem o uso de esteroides, relacionado exclusivamente com o dano muscular gerado pelo exercício (HARTGEN, KUIPERS, 2004). Por esse motivo, e pelo curto tempo de duração das enzimas AST e ALT na circulação sanguínea após lesão muscular, no atual estudo os animais fizeram a última atividade física pelo menos 30 horas antes do sacrifício, evitando uma possível interferência do exercício físico nos níveis de AST e ALT.

CONCLUSÕES

Conclui-se que os anabolizantes utilizados elevaram a dosagem sérica da enzima hepática AST, independente da presença ou não de exercício físico resistido. O aumento sérico da enzima em questão, sem aumento concomitante da enzima hepática Alanina amino transferase (ALT), pode indiciar danos cardíacos, visto que AST é um importante componente das células musculares cardíacas. Os animais que receberam as doses de 10 e 15 mg/kg apresentaram níveis plasmáticos mais altos da enzima AST. Apesar dos resultados observados, a correlação, apenas com os dados atuais, da relação direta entre o uso de esteroides e um possível adverso hepático ou cardíaco é muito simplista.

REFERÊNCIAS

BARCELOUX, D.G.; PALMER, R.B. Anabolic-androgenic steroids. **Disease-a-month: DM**, v. 59, n. 6, p. 226-248, 2013.

BOND, P., LLEWELLYN, W., VAN MOL, P. Anabolic androgenic steroid-induced hepatotoxicity. **Medical hypotheses**, 93, 150-153, 2016.

CAMILLETI-MOIRÓN, D.; APARICIO, V.A.; NEBOT, E.; MEDINA, G.; MARTINER, R. High-intensity exercise modifies the effects of Stanozolol on brain oxidative stress in rats. **International Journal of Sports Medicine**. V.1055, p. 10-16, 2015.

CASSILHAS, R.C.; REIS, I.T.; VENÂNCIO, D.; FERNANDES, J.; TUFIK S. Animal model for progressive resistance exercise: a detailed description of model and its implications for basic research in exercise. **Motriz: revista educação física [online]** V.19, n.1, 178-184, 2013.

DO CARMO, E.C.; FERNANDES, T.; KOIKE, D.; DA SILVA JR, N.D.; MATTOS, K.C.; ROSA, K.T. Anabolic steroid associated to physical training induces deleterious cardiac effects. **Medical Science Sports Exercise**, v.43(10), p.1836-48, 2011.

HARTGENS, F.; KUIPERS, H. Effects of androgenic-anabolic steroids in athletes. **Sports medicine**, v. 34, n. 8, p. 513-554, 2004.

LUSETTI, M.; LICATA, M.; SILINGARDI, E.; BONETTI, L.R. Pathological changes in anabolic androgenic steroid users. **Journal of Forensic and Legal Medicine**. V.33, p.101-104, 2015.

MHILLAJ, E.; MORGESE, M.G.; TUCCI, P.; BONE, M. Effects of anabolic androgens on brain reward function. **Frontiers in Neuroscience**. V.9, p.295-302, 2015.

NIEDFELDT, M. W. Anabolic Steroid Effect on the Liver. **Current sports medicine reports**, v. 17, n. 3, p. 97-102, 2018.

NOGUEIRA, F.R.S.; BRITO, A.F.; VIEIRA, T.I.; OLIVEIRA, C.V.C.; GOUVEIA, R.L.B. Prevalência de uso de recursos ergogênicos em praticantes de musculação na cidade de João Pessoa, Paraíba. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. V.37, p. 56-64, 2015.

SOLIMINI, R.; ROTOLO, M. C.; MASTROBATTISTA, L.; MORTALI, C.; MINUTILLO, A.; PICHINI, S.; PALMI, I. Hepatotoxicity associated with illicit use of anabolic androgenic steroids in doping. **European Review for Medical and Pharmacological Sciences** , 7-16, 2017.

TANEHKAR, F.; RAGHIGHI, P.A.; VAFAEI, A.A.; SAMEI, H.R.; MILADI, G.H. Voluntary exercise does not ameliorate spatial learning and memory deficits induced by chronic administration of nandrolone decanoate in rats. **Hormone and Behavior**. V. 63, p.158-165, 2013.

SOBRE A ORGANIZADORA

IARA LÚCIA TESCAROLLO - Possui graduação em Ciências Farmacêuticas pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas), mestrado e doutorado em Fármacos e Medicamentos pela Universidade de São Paulo (USP/SP), área de Produção e Controle Farmacêuticos. Foi Coordenadora da Assistência Farmacêutica na Prefeitura Municipal de Itatiba onde desenvolveu projetos de Atenção Farmacêutica relacionados ao uso racional de medicamentos. Foi professora da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas) e Faculdade de Americana (FAM). Na Universidade São Francisco (USF) foi Coordenadora do Curso de Farmácia – Campus Bragança Paulista, atualmente é Coordenadora do Programa Institucional de Iniciação Científica, Tecnológica e de Extensão, é Coordenadora do Núcleo de Pesquisa Acadêmica, professora do Curso de Farmácia, membro do Grupo de Pesquisa em Meio Ambiente e Sustentabilidade (GPMAS/CNPq) e Grupo de Pesquisa em Educação, Tecnologias e Inovação (GPETI-USF). Faz parte do Comitê de Ética em Pesquisa da USF. Desenvolve projetos voltados à produção e avaliação de formas farmacêuticas e cosméticas com ênfase no emprego de insumos e processos ambientalmente amigáveis. Também orienta projetos tendo como referência o estudo do impacto da implementação de Metodologias Ativas como Aprendizagem Baseada em Projetos e Sala de Aula Invertida nos cursos de graduação. Possui patentes, artigos e capítulos de livros publicados dentro do universo acadêmico-científico.

ÍNDICE REMISSIVO

A

AINES 46, 47, 48
Alimento Funcional 35
Análise físico-química 46
Análise sensorial 1, 11, 13, 14
Aspartato 28, 29, 30, 31
Auto-medicação 41

C

Câncer 16, 17, 18, 19, 25, 26, 43
Carne processada 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25
Carne vermelha 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26
Cosméticos 1, 3, 5, 7, 9, 12, 13, 14

D

Diabetes Mellitus 35, 36, 37
Dipteryx alata 35, 36, 37, 40

E

EAAAs 28, 29, 30

F

Farmacêutico 41, 47, 55
Farmacopeia 46, 47, 49, 50, 52, 53, 54

H

Hepatotoxicidade 29, 30, 32
Hipoglicemiantes 35, 38

I

Ingestão de alimentos 17
Intoxicação infantil 41, 42, 43, 44

M

Medicamentos 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 51, 53, 54, 55, 56

T

Tecnologia farmacêutica 1

 **Atena**
Editora

2 0 2 0