



Universidade Federal do Maranhão
Agência de Inovação, Empreendedorismo, Pesquisa,
Pós-Graduação e Internacionalização
Programa de Pós-Graduação em Saúde do Adulto
Mestrado Acadêmico



EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE *WHEY PROTEINS*
E TREINAMENTO RESISTIDO DE DOZE SEMANAS SOBRE A
FUNÇÃO HEPÁTICA EM RATOS WISTAR

MILENA SILVA DE OLIVEIRA

São Luís
2021

MILENA SILVA DE OLIVEIRA

**EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE WHEY PROTEINS
E TREINAMENTO RESISTIDO DE DOZE SEMANAS SOBRE A
FUNÇÃO HEPÁTICA EM RATOS WISTAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde do Adulto da Universidade Federal do Maranhão, para obtenção do título de mestre em Saúde do Adulto.

Área de Concentração: Ciências aplicadas à Saúde do Adulto.

Linha de Pesquisa: Avaliação clínica, laboratorial e experimental.

Orientador: Dr. Francisco Navarro

Co-orientador: Dr. Antônio Coppi Navarro

Coordenadora: Dr^a. Maria do Desterro Soares Brandão Nascimento

São Luís
2021

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Oliveira, Milena Silva de.

Efeitos da suplementação de whey proteins e treinamento resistido de doze semanas sobre a função hepática em ratos wistar / Milena Silva de Oliveira. - 2021.

63 f.

Coorientador(a): Antonio Coopí Navarro.

Orientador(a): Francisco Navarro.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Saúde do Adulto/ccbs, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2021.

1. Fígado. 2. Treinamento Resistido. 3. Whey Proteins. I. Navarro, Antonio Coopí. II. Navarro, Francisco. III. Título.

MILENA SILVA DE OLIVEIRA

**EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE WHEY PROTEINS
E TREINAMENTO RESISTIDO DE DOZE SEMANAS SOBRE A
FUNÇÃO HEPÁTICA EM RATOS WISTAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde do Adulto da Universidade Federal do Maranhão, para obtenção do título de mestre em saúde do adulto.

A Banca Examinadora da Defesa da Dissertação de Mestrado apresentada em sessão pública, considerou o candidato aprovado em 12/02/2021.

Dr. Francisco Navarro
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Sergio Augusto Rosa de Souza
Universidade Federal do Maranhão

Prof^a. Dr^a. Janaina de Oliveira Brito Monzani
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Carlos Eduardo Neves Amorim
Universidade Federal do Maranhão

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a Milena Silva de Oliveira, por não ter desistido e por ter conseguido encerrar essa etapa, mesmo com todas tribulações e desafios, dedico a Deus por ter me abençoado e protegido em todo esse percurso e a Ana Sofia de Oliveira Freire por ter sido meu esteio, minha fonte de motivação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha Marlene Silva de Oliveira e ao meu pai José Eduardo Freitas de Oliveira pelo apoio.

Ao meu orientador Dr. Francisco Navarro pela oportunidade confiança e maestria na orientação deste trabalho. Ao meu co-orientador Dr. Antônio Coppi Navarro por seus conselhos e suas palavras, por trazer consigo sempre uma reflexão e uma lição para nossas vidas.

À Universidade Federal do Maranhão por ter incentivado e apoiado o curso de Pós-Graduação do Programa de Pós-Graduação em Saúde do Adulto e a professora Dr^a. Maria do Desterro Soares Brandão Nascimento na condição de coordenadora do programa. Aos professores que fizeram parte desse capítulo da minha história por terem contribuído com seus conhecimentos: Dr. Almir Vieira Dibai Filho; Dr. Cristiano Teixeira Mostarda; Dr. Emanuel Pericles Salvador; Dr^a. Janaina de Oliveira Brito Monzani; Dr^a. Luciane Maria Oliveira Brito; Dr. Marcelo Souza de Andrade, Dr^a. Maria do Socorro de Sousa Cartagenes; Dr. Plínio da Cunha Leal, Dr^a. Sally Cristina Moutinho Monteiro.

A Capes por seu apoio intelectual e financeiro ao ceder a bolsa sob o nº 88882.445667/2019-01.

Meus sinceros agradecimentos, aos laboratórios parceiros, Laboratório de Fisiologia (LEFISIO) na pessoa do professor Dr. Bruno Araújo Serra Pinto, Laboratório de Histologia na pessoa da professora Dr^a Melaine Mont Alverne Lawall Silva, que contribuíram e se fizeram presentes durante as análises. Aos integrantes do Laboratório de Fisiologia e Prescrição do Exercício do Maranhão (LAFIPEMA), Anne Karynne da Silva Barbosa, Alanna Joselle Santiago Silva, Diego Antônio de Jesus Macau, Júlio César da Costa Machado, Marcos Roberto Macedo, Raphael Marques Furtado, Roger Medeiros Xavier, que cooperaram de forma crucial para que todas as fases do experimento acontecessem.

RESUMO

Introdução: o treinamento resistido associado ao consumo de suplementos, principalmente a *whey proteins* surge como chave para o aumento da massa muscular esquelética. O fígado é um dos principais órgãos metabólicos do corpo, sendo responsável pelo armazenamento de substrato energético, metabólico. **Objetivo:** avaliar os efeitos do treinamento resistido e consumo de proteína isolada do soro do leite (*whey proteins*) sobre a função hepática em ratos wistar. **Metodologia:** O estudo recebeu aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Animais (CEUA), da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), sob o número 23115.001161/2017-85, a amostra foi constituída de ratos wistar com idade inicial de 80 dias e massa corporal de 200 a 250 g. O controle de temperatura entre 20°C a 26°C, e ciclo alternado de claro/escuro de 12 horas. Foram avaliados 08 grupos de 10 ratos wistar sendo, Grupo Controle (C), grupo treinamento controle (CT), grupo suplementado com 2g/kg/dia de *Whey Proteins* (S2) grupo suplementado com 4g/kg/dia de *Whey Proteins* (S4), grupo suplementado com 6g/kg/dia de *Whey Proteins* (S6), grupo treinamento resistido e suplementado com 2g/kg/dia de *Whey Proteins* (TS2), grupo treinamento resistido e suplementado com 4g/kg/dia de *Whey Proteins* (TS4), grupo treinamento resistido e suplementado com 6g/kg/dia de *Whey Proteins* (TS6). Os ratos foram suplementados via gavagem. Após 12 semanas, foram analisados os biomarcadores: Alanina Aminotransferase (ALT), Aspartato Aminotransferase (AST), Fosfatase Alcalina, Gama Glutamil Transferase (GGT) e a análise histológica para confirmação danos hepáticos. A análise estatística realizada no espaço *Graphpad Prism versão 8.02*. **Resultados:** Os resultados permitiram concluir que o grupo sedentário apresentou níveis mais elevados de marcadores hepáticos em comparação com os outros grupos, porém na análise histológica não apresentou lesão ou dano nos hepatócitos em nenhum grupo, além disso, não houve uma tendência significativa para o aumento do peso do fígado do grupo treinado e suplementado em relação ao grupo sedentário. **Conclusão:** a suplementação e o treinamento físico não influenciaram ao dano hepático quando comparamos os ratos treinados e suplementados ao grupo controle. **Palavras – chave:** *Whey Proteins*; Treinamento Resistido; Fígado.

ABSTRACT

Introduction: resistance training associated with the consumption of supplements, mainly an increase in whey proteins as a key to the increase in skeletal muscle mass. The liver is one of the main metabolic organs of the body, being responsible for the storage of energetic, metabolic substrate.

Objective: to evaluate the effects of resistance training and protection consumption isolated from whey (whey proteins) on liver function in wistar rats.

Methodology: The academic study approved by the animal research ethics committee (CEUA), of the Federal University of Maranhão (UFMA), under the number 23115.001161 / 2017-85, a sample was found by wistar rats with an initial age of 80 days and body mass from 200 to 250 g. Temperature control between 20°C to 26°C, and alternating light / dark cycle of 12 hours. Eight groups of 10 wistar rats were obtained, being Control Group (C), Control Training Group (CT), Group Supplied with 2g / kg / day of Whey Proteins (S2) Group supplemented with 4g / kg / day of Whey Proteins (S4)), group supplemented with 6g / kg / day of Whey Proteins (S6), resistance group and supplemented with 2g / kg / day of Whey Proteins (TS2), resistance group and supplemented with 4g / kg / day of Whey Proteins (TS4), resistance training group and supplemented with 6g / kg / day of Whey Proteins (TS6). The rats were supplemented via gavage. After 12 weeks, the biomarkers were formed: Alanine Aminotransferase (ALT), Aspartate Aminotransferase (AST), Alkaline Phosphatase, Glutamyl Transferase Range (GGT) and a histological analysis for Hepatic Wines Data evaluation will be carried out in Graphpad Prism version 8.02. **Results:** The results allowed us to conclude that the sedentary group had higher levels of hepatic markers compared to the other groups, however, in the histological analysis there was no lesion or damage to the hepatic cells in any group, in addition, there was no raised trend for the increase of the liver weight of the trained and supplemented group in relation to the sedentary group. **Conclusion:** the results obtained in this study demonstrated that supplementation and physical training do not influence liver damage when comparing trained and supplemented rats to the control group.

Keywords: Whey Proteins; Resistance training; Liver

LISTA DE QUADROS

Número	Título	Página
1	Especificação dos grupos e etapas da pesquisa	25
2	Tabela nutricional do suplemento H.I Whey Essencial Nutrition	26

LISTA DE TABELAS

Número	Título	Página
1	Valores absolutos de consumo semanal de proteína total (gramas por semana), apresentados em média e desvio padrão.	33
2	Diferenças do consumo de proteínas totais entre os grupos apresentados em valores de P (intergrupos).	34
3	Valores de concentração dos marcadores hepáticos, apresentados em média e desvio padrão.	36
4	Diferenças de concentração de alanina amitransferase totais entres os grupos apresentados em valores de P.	39
5	Diferenças de concentração de aspartato amitransferase totais entres os grupos apresentados em valores de P.	40
6	Diferenças de concentração de gama glutamil aminostransferase entres os grupos apresentados em valores de P.	41
7	Diferenças de concentração de fosfatase entres os grupos apresentados em valores de P.	42
8	Valores de peso relativo do fígado, apresentado em média e desvio padrão e valores de P.	44

LISTA DE FIGURAS

Número	Título	Página
1	Estrutura do lóbulo hepático	17
2	Quatro características comuns dos aminoácidos	19
3	Etapas do experimento	24
4	Gavagem	27
5	Teste de força	28
6	Corte lóbulo central do fígado	30
7	Representação gráfica com valores de concentração da alanina aminotransferase.	37
8	Representação gráfica com valores de concentração da aspartato aminotransferase	37
9	Representação gráfica com valores de concentração de fosfatase alcalina.	38
10	Representação gráfica com valores de concentração de gama glutamil aminostransferase	38
11	Corte histológico- Grupo Controle Sedentário (X20 e X40)	47
12	Corte histológico -Grupo Controle Treinado não suplementado (X20 e X40)	47
13	Corte histológico – Grupo Sedentário Suplementado 4g.kg.dia (X20 e X40)	47
14	Corte histológico – Grupo Sedentário Suplementado 4g.kg.dia (X20 e X40)	48
15	Corte histológico – Grupo Sedentário Suplementado 6g.kg.dia (X20 e X40)	48
16	Corte histológico – Grupo Treinado e Suplementado 2g.kg.dia (X20 e X40)	48
17	Corte histológico – Grupo Treinado e Suplementado 4g.kg.dia (X20 e X40)	49
18	Corte histológico – Grupo Treinado e Suplementado 6g.kg.dia (X20 e X40)	49

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	14
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
3. OBJETIVOS	22
3.1 Geral	22
3.2 Específicos	22
4. METODOLOGIA	23
4.1 Tipo de estudo	23
4.2 Período e local de estudo	23
4.3 Amostra	24
4.4 Cálculo do tamanho amostral	25
4.5 Instrumento de coleta e avaliação de dados	26
4.6 Descarte de carcaça	32
4.7 Processamento e tratamento estatístico	32
4.8 Aspectos éticos	32
5. RESULTADOS	33
6. DISCUSSÃO	50
7. CONCLUSÕES	53
8. BOLSA/FINANCIAMENTO	54
REFERÊNCIAS	55

