

Christiane Trevisan Slivinski
(Organizadora)

Análise Crítica das Ciências da Saúde

4

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
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
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – 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
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
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. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

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 Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
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
Profª Drª 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
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A532	Análise crítica das ciências da saúde 4 [recurso eletrônico] / Organizadora Christiane Trevisan Slivinski. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Análise Crítica das Ciências da Saúde; v.4) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-679-9 DOI 10.22533/at.ed.799190710 1. Farmacologia – Pesquisa – Brasil. 2. Saúde – Pesquisa – Brasil. I. Slivinski, Christiane Trevisan. II. Série. CDD 615.1
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

Após o sucesso dos dois primeiros volumes da coleção “Análise Crítica das Ciências da Saúde” venho com muita satisfação apresentar o terceiro volume, composto de 43 capítulos organizados e distribuídos nas seguintes áreas de conhecimento: Enfermagem, Nutrição, Odontologia, Psicologia, Farmácia, Fisioterapia e Educação Física.

São apresentados aspectos que vão desde revisões bibliográficas relacionadas a aspectos epidemiológicos de doenças como dengue e hanseníase até questões que envolvem as dificuldades no atendimento das equipes multiprofissionais na atenção primária a saúde. Este volume também apresenta um foco laboratorial, onde os pesquisadores mostram as relações de compostos químicos e marcadores bioquímicos na prevenção a saúde e tratamentos de diversas patologias.

Outra discussão relevante se faz sobre implicações psiquiátricas em usuários de drogas, bem como a visão do adolescente sobre o sentido da vida trazendo uma visão clara da importância de se dar atenção especial na transição entre a adolescência e a vida adulta.

É de extrema importância a discussão entre estudantes de graduação e pós-graduação na área da saúde acerca de todos os aspectos que possam estar envolvidos com a sua atuação profissional. Somente uma análise crítica e responsável pode assegurar a integralidade da atenção e a qualidade e humanização do atendimento prestado.

Assim, este volume vem em complementação aos demais trazendo reflexões nas diversas vertentes da saúde, envolvendo profissionais pesquisadores de todo o país. Somente após a compreensão de como todo o processo ocorre em sua plenitude é que se podem traçar estratégias para a melhoria no atendimento à população. Convido aos leitores a fazer uma boa leitura e uma reflexão crítica que possa auxiliar no processo de construção do conhecimento e desta forma mudar a realidade da saúde no Brasil.

Prof^a Dr^a Christiane Trevisan Slivinski

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

METABÓLITOS SECUNDÁRIOS COM AÇÃO HIPOGLICEMIANTE

Maria Ágda Correia Lemos
Jonathan Augusto da Silva
Renata Tamandra Silva Barros
Líliam Rafaela de Oliveira Santos
Karulyne Silva Dias
Marília Lays Alves da Costa
Anderson Soares de Almeida
Mayara Andrade Souza
Thiago José Matos Rocha
Jessé Marques da Silva Júnior Pavão
Joao Gomes da Costa
Aldenir Feitosa dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.7991907101

CAPÍTULO 2 9

NUTRIENTES ANTIOXIDANTES: CORRELAÇÃO ENTRE O ESTRESSE OXIDATIVO E INFLAMAÇÃO EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

Paulo Sérgio da Paz Silva Filho
Rafael Everton Assunção Ribeiro da Costa
Ramires dos Santos Moraes
Daniel Ximenes de Aguiar
Rute Emanuela da Rocha
Allyne Kelly Carvalho Farias
Ana Marcia da Costa Cabral
Lígia Lages Sampaio
Kauan Gustavo de Carvalho
Even Herlany Pereira Alves
Cláudia Lorena Ribeiro Lopes
Víctor Lucas Ribeiro Lopes
Nanielle Silva Barbosa
Inglytty Francisca Oliveira
Valéria Moura de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.7991907102

CAPÍTULO 3 15

SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA EM PRATICANTES DE EXERCÍCIOS FÍSICOS

Givanildo de Oliveira Santo
Weriky Amorim Costa
Gleison Dias Silva

DOI 10.22533/at.ed.7991907103

CAPÍTULO 4 21

AValiação Nutricional e Dietoterapia de Portadores de Doenças Inflamatórias Intestinais

Nayane Regina Araujo Pierote
Josué Junior Araujo Pierote

DOI 10.22533/at.ed.7991907104

CAPÍTULO 5 34

A INFLUÊNCIA DO LEITE MATERNO NA MICROBIOTA INTESTINAL DO LACTENTE

Daiane Costa dos Santos
Isabelle Bueno Lamas
Arianne Soares Alves
Mariana Buranelo Egea

DOI 10.22533/at.ed.7991907105

CAPÍTULO 6 46

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA *IN VITRO* DE ÓLEOS ESSENCIAIS CONTRA PATÓGENOS ALIMENTARES

Giuliana Martina Castorani
Luana Amaral de Figueiredo
Juliana Borges Reis
Sandra Maria Oliveira Morais Veiga

DOI 10.22533/at.ed.7991907106

CAPÍTULO 7 60

FERRITINA: BIOMARCADOR DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES EM PACIENTES DIABÉTICOS

Amanda Justi
Pamela Tatsch
Luciano Oliveira Siqueira

DOI 10.22533/at.ed.7991907107

CAPÍTULO 8 71

FITOQUÍMICA E ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DOS EXTRATOS HIDROETANÓLICOS OBTIDOS DAS FOLHAS, FLORES, FRUTOS E CASCAS DO CAULE DE *Eugenia sonderiana* O. BERG (MYRTACEAE)

Renan Gomes Bastos
Aline Cristina dos Santos Moreira
Jordana da Costa Souza
Letícia Doné Pagani
Maria Clara Pereira Menezes
Roseane Lima Reis
Josidel Conceição Oliver
Amanda Latércia Tranches Dias
Marcos Eduardo Guerra Sobral
Geraldo Alves da Silva
Marcelo Aparecido da Silva

DOI 10.22533/at.ed.7991907108

CAPÍTULO 9 84

OS ACHADOS VENTILATÓRIOS ACERCA DA UTILIZAÇÃO DE MIDAZOLAM EM PACIENTES CRÍTICOS SOB ASSISTÊNCIA VENTILATÓRIA MECÂNICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Igor de Oliveira Melo
Felipe Xavier Camargo
Lívia Maria Mendes de Lima
Caio Alberto Garcia Demes
Lucas Villar de Melo
Victor de Lima Lacerda

Luana Córdula dos Santos Xavier
Roberto Botura Costa
Mariana Cysne Frota Vieira

DOI 10.22533/at.ed.7991907109

CAPÍTULO 10 90

PERFIL FARMACOTERAPÊUTICO DE USUÁRIOS CADASTRADOS EM COMPONENTE ESPECIALIZADO DA ASSISTÊNCIA FARMACÊUTICA EM UMA CIDADE NO INTERIOR DO CEARÁ

Renan Rhonalty Rocha
Maria Vitória Laurindo
Sannia Martins Sampaio
Robson Ciochetta Rodrigues Filho
Camilla Rodrigues Pinho
Gleudson Rogério Peixoto
Sílvia Helena Tomás
Antonio Erivelton Passos Fontenele

DOI 10.22533/at.ed.79919071010

CAPÍTULO 11 100

PLANTAS PARA O TRATAMENTO DO HIV/AIDS

Héllen Glécia Gomes Silva
Valdirene dos Santos Tavares
Marília Lays Alves da Costa
Julielle dos Santos Martins
Simone Paes Bastos Franco
Saskya Araújo Fonseca
Antônio Euzébio Goulart Sant'Ana
Thiago José Matos Rocha
Mayara Andrade Souza
Jessé Marques da Silva Júnior Pavão
João Gomes da Costa
Aldenir Feitosa dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.79919071011

CAPÍTULO 12 113

CARACTERIZAÇÃO DAS INTOXICAÇÕES EXÓGENAS EM ALAGOAS ENTRE 2013 E 2015

Bruna Brandão dos Santos
Alexandre Wendell Araújo Moura
Glicya Monaly Claudino dos Santos
Hidyanara Luiza de Paula
Elaine Virgínia Martins de Souza Figueiredo
Heloisa Antunes Araujo
Karla Cavalcante Brandão dos Santos
Mayara Priscilla Santos Silva
Nádia Larissa Henrique de Lima
Ótamis Ferreira Alves
Ririslâyne Barbosa da Silva
Chrisllaine Rodrigues Maciel

DOI 10.22533/at.ed.79919071012

CAPÍTULO 13 122

A OSTEOPOROSE SOB A PERSPECTIVA DE MULHERES COM E SEM DIAGNÓSTICO DA DOENÇA

Eli Ávila Souza Júnior
Nicolas Franco Ferreira
Paulo Emmanuel Caires Lopes
Maíra Soares Torres
Daniel Soares Baumfeld
Marco Antônio Percope de Andrade

DOI 10.22533/at.ed.79919071013

CAPÍTULO 14 132

AVALIAÇÃO DO ESTADO GERAL DE SAÚDE QUANTO A AQUISIÇÃO DE DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES RELACIONADOS AO TRABALHO AUTORREFERIDOS POR PROFISSIONAIS DE UM HOSPITAL

Patrick Leonardo Nogueira da Silva
Mabson José Dias Monção
Fabio Batista Miranda
Isabelle Ramalho Ferreira
Vanessa Ferreira da Silva
Cláudio Luís de Souza Santos
Ana Izabel de Oliveira Neta
Valdira Vieira de Oliveira
Carolina dos Reis Alves
Tarcísio Viana Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.79919071014

CAPÍTULO 15 143

UTILIZAÇÃO DO RECURSO DE COMUNICAÇÃO SUPLEMENTAR E ALTERNATIVA POR FISIOTERAPEUTAS: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Maria Clara Morábito Alves
Regina Keiko Kato Miura

DOI 10.22533/at.ed.79919071015

CAPÍTULO 16 151

DANÇA CIRCULAR SAGRADA: PERCEPÇÕES DE PARTICIPANTES DO GRUPO DE APOIO INTERDISCIPLINAR AO CÂNCER DE MAMA (GAICAM) DE SÃO CARLOS

Lidiana Moraes Brasi
Yara Aparecida Couto

DOI 10.22533/at.ed.79919071016

CAPÍTULO 17 161

EXERCÍCIOS FÍSICOS E OS BENEFÍCIOS EM ADULTOS

Givanildo de Oliveira Santos
Vandréia Ceolin
Juniur Aparecido Dias

DOI 10.22533/at.ed.79919071017

CAPÍTULO 18 168

O EFEITO DE DIFERENTES FREQUÊNCIAS DE TREINAMENTO DE FORÇA E SUAS INFLUÊNCIAS NAS ADAPTAÇÕES DE FORÇA E ÁREA DE SECÇÃO TRANSVERSA MUSCULAR

Lucas Marcelino Eder dos Santos
Cintia Aparecida de Oliveira Barcelos
Cleiton Augusto Libardi

DOI 10.22533/at.ed.79919071018

CAPÍTULO 19 180

EFEITOS DO POTENCIAL EVOCADO MIOGÊNICO VESTIBULAR EM CRIANÇAS E ADULTOS JOVENS

Fernanda Calheiros Peixoto Tenório
Kelly Cristina Lira de Andrade
Andréa Rose de Albuquerque Sarmiento-Omena
Cristhiane Nathália Pontes de Oliveira
Silvio Leonardo Nunes de Oliveira
Aline Tenório Lins Carnaúba
Klinger Wagner Teixeira da Costa
Luciana Castelo Branco Camurça Fernandes
Renata da Rocha Soares Leão
Juillianne Magalhães Galvão e Silva
Luis Gustavo Gomes da Silva
Pedro de Lemos Menezes

DOI 10.22533/at.ed.79919071019

CAPÍTULO 20 186

INDICADORES DE RISCO PARA DEFICIÊNCIA AUDITIVA: UMA REVISÃO

Thais Abijaude Souza Rego
Hugo Demesio Maia Torquato Paredes
Juliana Silva Pontes
Vivian de Oliveira Sousa Corrêa
Maria Fernanda Larcher de Almeida
Juliana Montani Raimundo
Luciana Aguiar Velasco Lima
Inês Leoneza de Souza
Uliana Pontes Vieira
Angelica Nakamura
Jane de Carlos Santana Capelli

DOI 10.22533/at.ed.79919071020

CAPÍTULO 21 201

LOCALIZAÇÃO SONORA EM INDIVÍDUOS COM PERDA AUDITIVA UNILATERAL OU ASSIMÉTRICA: UMA RESENHA CRÍTICA

Tayná Rocha dos Santos Carvalho
Luciana Castelo Branco Camurça Fernandes
Ilka do Amaral Soares
Paulo Cesar do Nascimento Cunha
Klinger Wagner Teixeira da Costa
Fernanda Calheiros Peixoto Tenório
Ranilde Cristiane Cavalcante Costa
Thaís Nobre Uchôa Souza
Kelly Cristina Lira de Andrade

Katianne Wanderley Rocha
Ana Amália Gomes de Barros Torres Faria
Pedro de Lemos Menezes

DOI 10.22533/at.ed.79919071021

SOBRE A ORGANIZADORA.....	206
ÍNDICE REMISSIVO	207

O EFEITO DE DIFERENTES FREQUÊNCIAS DE TREINAMENTO DE FORÇA E SUAS INFLUÊNCIAS NAS ADAPTAÇÕES DE FORÇA E ÁREA DE SECÇÃO TRANSVERSA MUSCULAR

Lucas Marcelino Eder dos Santos

Universidade Federal de São Carlos – UFSCar
Indaiatuba, São Paulo

Cintia Aparecida de Oliveira Barcelos

Universidade Federal de São Carlos - UFSCar
Belo Horizonte, Minas Gerais

Cleiton Augusto Libardi

Universidade Federal de São Carlos – UFSCar
Campinas, São Paulo

RESUMO: Tem sido demonstrado que o TF é eficaz para o ganho de força e massa muscular, nesse sentido, o *American College of Sports Medicine* recomenda a manipulação das variáveis para maximização das adaptações neuromusculares. Têm se destacado a frequência como importante para otimização desses ganhos. Assim, é possível sugerir que maiores frequências de treinamento podem promover maiores ganhos de hipertrofia e força muscular. O objetivo do texto foi comparar o efeito de diferentes frequências semanais de treinamento de força com foco na hipertrofia, força muscular e mudanças na área de secção transversa de homens jovens. A amostra foi composta por 20 homens não treinados, divididos em três condições experimentais. O treino foi composto de 3 séries na cadeira extensora unilateral com 80% de 1-RM, entre 9 a 12 repetições máximas até a falha muscular

concêntrica durante 8 semanas. O VTT foi maior para o TF5 ao final das 8 semanas de treinamento quando comparado as condições TF3 e TF2. Os valores de 1-RM aumentaram significativamente do pré para o pós-treinamento, mas sem diferenças significantes entre as condições. Os valores de AST aumentaram significativamente do pré para o pós-treinamento, também sem diferenças significantes entre as condições experimentais. Em conclusão, os resultados do estudo sugerem que maiores frequências de TF não promovem maiores ganhos de hipertrofia e força muscular quando comparados a baixas frequências.

PALAVRAS CHAVE: Frequência. Hipertrofia. Força muscular.

THE EFFECT OF DIFFERENT STRENGTH TRAINING FREQUENCIES AND THEIR INFLUENCES IN FORCE AND MUSCULAR CROSS SECTION AREA

ABSTRACT: It has been shown that TF is effective for strength and muscle mass gain, in this sense, the American College of Sports Medicine recommends the manipulation variables to maximize neuromuscular adaptations. Frequency has been highlighted as important for optimizing these gains. Thus, it is possible to suggest that higher frequencies of training can promote greater gains in muscle hypertrophy and strength. The purpose of the

text was to compare the effect of different weekly frequencies of strength training focusing on hypertrophy, muscle strength and changes in the cross-sectional area of young men. The sample consisted of 20 untrained men, divided into three experimental conditions. The training consisted of 3 sets in the unilateral extensor chair with 80% of 1-RM, between 9 to 12 maximal repetitions until the concentric muscular failure during 8 weeks. VTT was higher for TF5 at the end of 8 weeks of training when compared to TF3 and TF2 conditions. The values of 1-RM increased significantly from the pre to the post-training, but without significant differences between the conditions. AST values increased significantly from pre to post-training, also without significant differences between experimental conditions. In conclusion, the results of the study suggest that higher frequencies of TF do not promote greater gains in muscle hypertrophy and strength when compared to low frequencies.

KEYWORDS: Frequency. Hypertrophy. Muscular strength.

INTRODUÇÃO

O treinamento de força (TF) é o principal método utilizado para aumentar a força muscular (ACSM, 2009b), além disso melhora a massa muscular, massa óssea e a espessura do tecido conjuntivo (KRIEGER, 2010; WOLFE et al., 2004). Ele tem se tornado ao longo dos anos uma das formas de aprimorar a aptidão física de atletas e não atletas, influenciando no aumento de força máxima, potência, habilidade de saltos e treinamento pliométrico. Para intensificar seus ganhos, o *American College of Sports Medicine* (ACSM) (ACSM, 2009a) recomenda a manipulação das variáveis do TF tais como o número de séries, repetições, intensidade, recuperação e a frequência, considerado-as essenciais para potencializar estes aumentos (ACSM, 2009). Numa avaliação mais minuciosa, as adaptações neuromusculares devem ser levadas em consideração, ao fato de que com um aumento da ativação neural associada a hipertrofia muscular, ocorre um aumento da força muscular e, concomitantemente gera mudanças na área de secção transversa muscular (CSA), por conta do elevado recrutamento de unidades motoras, aumento da frequência de disparo e sincronização dessas unidades motoras, favorecendo também para o aumento da hipertrofia muscular (CHESTNUT e DOCHERTY, 1999; KRIEGER, 2010).

Dentre essas variáveis, têm se destacado a frequência como sendo um importante potencializador das adaptações neuromusculares. Ela é bastante caracterizada pelo número de sessões de TF realizados em um determinado período de tempo, e é geralmente expressa numa base semanal (KRAEMER et al., 2002), ou então do número de vezes que um determinado grupo muscular é estimulado ao longo de uma determinada semana (WERNBOM et al., 2007; SCHOENFELD et al., 2015). Em uma meta-análise, Schoenfeld et al. (2016b) verificou que exercitar um grupo muscular duas vezes por semana promove maiores ganhos de massa muscular comparado a uma vez por semana. Para maximizar este aumento, tem sido recomendado que uma

frequência de duas à três vezes por semana seja realizada por indivíduos iniciantes em TF (ACSM, 2009a). Nesse sentido, o aumento da frequência semanal de TF pode acarretar um aumento no volume total do treinamento (VTT = série x repetições x carga [kg]) semanal, o qual pode influenciar na magnitude da hipertrofia muscular.

Em outra meta-análise, Schoenfeld et al. (2016a) analisou estudos com diferentes volumes semanais de TF, os quais influenciaram diretamente o VTT. Os resultados revelaram uma relação dose-resposta, onde progressivamente maiores volumes de treinamento semanais resultaram em maior hipertrofia muscular comparado a menores volumes (SCHOENFELD et al., 2016a). De fato, o VTT parece exercer considerável influência na hipertrofia muscular. Estudos que compararam os efeitos de diferentes protocolos de TF demonstraram maior hipertrofia muscular quando um maior VTT de TF é realizado, independentemente da manipulação de outras variáveis do TF (e.g., intensidade, volume e frequência de TF) (BRAITH et al., 1989; CARROLL et al., 1998; PETERSON et al., 2004; CANDOW et al., 2007; KRIEGER, 2009; MITCHELL et al., 2012; GENTIL et al., 2015). Nesse sentido, é possível que o aumento da frequência semanal do TF, eleve o VTT semanal e promova maior hipertrofia muscular comparado a menores frequências, as quais terão também menor VTT. Entretanto, se essa hipótese for confirmada, ainda será necessário saber se a maior hipertrofia muscular decorrente de uma maior frequência semanal ocorre devido ao maior número de vezes que o músculo foi estimulado ou ao maior VTT semanal realizado.

Embora, o ACSM recomende que o TF seja realizado de duas a três vezes por semana, estudos têm demonstrado que indivíduos iniciantes podem se beneficiar de uma frequência maior. Portanto, é plausível sugerir que maiores frequências semanais de TF, mesmo com um intervalo entre as sessões de 24h não comprometam as adaptações ao TF e ainda possam ocasionar aumentos na força muscular maior quando comparado a menores frequências semanais com períodos maiores de intervalo entre as sessões.

O objetivo deste texto foi comparar o efeito de diferentes frequências semanais (5x vs. 3x vs. 2x) de treinamento de força com volume total e número de sessões equalizados e não equalizados na força muscular e mudanças na área de secção transversa muscular de homens jovens. E a hipótese é que maiores frequências semanais produzirão maiores ganhos de força muscular quando o volume total não for equalizado. Porém, não haverá diferença entre os ganhos quando o volume total e o número de sessões de TF forem equalizados.

MATERIAL E MÉTODOS

A amostra foi composta por vinte homens jovens que voluntariamente participaram da pesquisa, com idades entre 20 e 25 anos ($22,60 \pm 3,45$ anos; $1,74 \pm 0,06$ m; $72,28 \pm 8,24$ kg), aparentemente saudáveis segundo Questionário de Prontidão para Atividade Física (*Physical Activity Readiness Questionnaire* – PAR-Q), não

obesos, que não realizavam atividade física sistematizada com frequência superior a duas vezes por semana e que estavam a pelo menos 6 meses sem praticar treinamento de força. Foram excluídos da pesquisa indivíduos com comprometimentos ósseos ou neuromusculares dos membros inferiores. Os indivíduos foram instruídos sobre o delineamento do estudo e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde 029107/2016.

Inicialmente os participantes do estudo realizaram uma visita ao laboratório para familiarização, registro dos ajustes individuais e padronização dos movimentos no equipamento que foi utilizado no decorrer das demais visitas e o teste de uma repetição máxima (1-RM) no intuito de determinar a força máxima dos membros inferiores (MMI) antes da intervenção. Quarenta e oito horas após, cada membro inferior foi submetido ao teste de 1-RM, pois cada perna era tratada como uma unidade experimental do estudo, totalizando assim um n de 40.

Após 72h um novo teste de 1-RM teve que ser realizado para garantir a estabilidade da medida. Caso ocorresse uma variação na carga maior que 5% entre os testes, um novo teste de 1-RM impreterivelmente teria que ser realizado (BROWN et al., 2001). Decorridas 72h do teste de 1-RM foi mensurada a área de secção transversa do músculo (AST) do músculo vasto lateral. Seguidamente as pernas foram distribuídas em quartis. Logo após foram alocadas de maneira aleatória e contrabalanceada a um dos três grupos experimentais para a realização do TF: TF com frequência de 5 vezes por semana (TF5, $n = 20$); TF com frequência de 3 vezes por semana (TF3, $n = 10$); e TF com frequência de 2 vezes por semana (TF2, $n = 10$). A AST e o 1-RM tiveram uma nova mensuração após 72h da última sessão de TF ao final das oito semanas de treinamento. Esses diferentes momentos de mensuração serviram para comparação do aumento da força e hipertrofia obtido por diferentes frequências semanais quando o VT, número de semanas e sessões forem equalizados ou não equalizados.

O protocolo de treino teve sua aplicação na cadeira extensora unilateral com três séries a 80% de 1-RM, entre nove a doze repetições máximas até a falha muscular concêntrica, ou seja, até o momento que o indivíduo não consiga realizar a amplitude de movimento previamente determinada pela avaliação inicial. Caso os sujeitos realizassem mais repetições que o estipulado, a carga seria ajustada para que permaneça entre as repetições propostas. O intervalo entre as séries foi de dois minutos.

A força dinâmica foi mensurada por meio do teste de 1-RM e seguiu as recomendações descritas por (BURD et al., 2010; SCHOENFELD et al., 2016). O aquecimento foi em bicicleta ergométrica a $20 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ por 5 minutos. Após o aquecimento geral, os participantes foram posicionados no aparelho para ajustes do ângulo de 90° do joelho avaliado através de um goniômetro. Em seguida realizaram o aquecimento específico no próprio aparelho. Na primeira série, os participantes realizaram oito repetições com 50% da 1-RM estimada, para a segunda série, três

repetições com carga de 70% da 1-RM estimada foram realizadas (um intervalo de dois minutos foi permitido entre as séries de aquecimento). O teste era iniciado com 100% da 1RM estimada para o participante, onde este realizou uma única extensão unilateral de joelho. Quando ultrapassava uma repetição, a carga sofreu um aumento de 5% e uma nova tentativa foi realizada (com intervalo de 3 minutos entre cada tentativa), não ultrapassando o total de cinco tentativas.

A AST muscular do vasto lateral (VL) foi mensurada por meio de um equipamento de ultrassonografia (US). Para aquisição das imagens e mensuração da mesma foi adotado um procedimento validado (LIXANDRÃO et al. 2014), no qual participantes deveriam permanecer sem realizar atividade física vigorosa por pelo menos 72h antes desta avaliação. Eram posicionados em decúbito dorsal por 15 minutos para que mudanças hídricas teciduais ocorressem previamente para a obtenção das imagens. As imagens eram coletadas utilizando o modo-B do US, com um cabeçote linear de 7.5 MHz (Samsung, MySono U6, indústria e comércio Ltda. São Paulo, Brasil). Gel de transmissão foi aplicado no local da coleta para prover acoplamento acústico sem que ocorra depressão da derme. A aquisição da AST era obtida a 50% do comprimento da coxa, determinada como o ponto médio entre o trocanter maior e o epicôndilo lateral do fêmur identificado por palpação manual. A pele era marcada transversalmente em intervalos de 2 cm a partir do ponto de referência seguindo nas direções medial e lateral da coxa para orientar o deslocamento do cabeçote. Imagens sequenciais do US foram obtidas alinhando a borda superior do cabeçote com as demarcações na pele seguindo da direção medial para lateral. Após a coleta dos dados, a AST era reconstruída seguindo os procedimentos descritos por Reeves et al. (2004). O coeficiente de variação e o erro típico entre duas medidas repetidas realizadas com intervalo de 72 h foi de 1,38% e 0,33 cm², respectivamente.

Após a inspeção visual, a normalidade dos dados foram confirmadas pelo teste de Shapiro-Wilk. Para comparar os valores basais de 1-RM e AST entre protocolos foi realizada uma análise de medidas repetidas *ANOVA one-way*. Como não havia diferenças significativas entre os protocolos na linha de base, foi realizado um modelo misto com protocolos e tempo como fatores fixos e sujeitos como fator aleatório para 1-RM e AST para comparar efeitos dos protocolos de TF ao longo do tempo. Como o protocolo TF5 foi composto de 20 "pernas" (i.e., condição de controle positivo), enquanto os protocolos TF3 e TF2 foram compostos por apenas 16 "pernas", foram realizadas 10 simulações em que 10 pernas foram aleatoriamente removidas do protocolo TF5. Essas simulações foram realizadas para testar se diferentes amostras de 10 "pernas" no protocolo TF5 alteraria os resultados estatísticos quando comparado com a situação em que o protocolo TF5 tinha 20 "pernas". Como nenhuma das simulações produziu resultados estatísticos diferentes, para qualquer uma das variáveis dependentes, realizamos as análises reais com 20 "pernas" no protocolo TF5 e 10 "pernas" nos protocolos TF3 e T2.

No caso de valores *F* significantes, um ajuste de *Tukey* foi implementado para

comparações múltiplas. Para comparar os efeitos de um alto e baixo VTT semanal em um mesmo indivíduo, cada unidade experimental foi agrupada em condição alta frequência, a qual foi composta pelas “pernas” que realizaram o TF5 ou condição baixa frequência composta pelas “pernas” contralaterais, as quais foram submetidas aos protocolos TF3 ou TF2. Em seguida o percentual de alteração da 1-RM e AST muscular foram comparados por meio de um teste T para dados pareados. Os valores de significância foram estabelecidos como $P < 0,05$ para todas as análises. Por fim, o *effect size* (ES) intra-grupos (Alterações do pré- para o pós-treinamento com VTT equalizado e não equalizado) foi calculado utilizando a análise de Cohen (1988) para as variáveis dependentes. O *effect size* de 0.20-0.30, 0.40-0.70 e ≥ 0.80 foram considerados como efeito pequeno, médio e grande, respectivamente.

RESULTADOS

Verificou-se que todos os protocolos de avaliados aumentaram significativamente seus valores de 1-RM do período pré para o pós-treinamento, quando as comparações foram realizadas com o VTT equalizado (TF5 = $44,58 \pm 8,71$ kg para $55,00 \pm 8,94$ kg, 26,00%, ES: 0,96; TF3 = $41,90 \pm 11,18$ kg para $52,20 \pm 11,31$ kg, 31,51%, ES: 0,89; TF2 = $45,56 \pm 7,14$ kg para $60,22 \pm 7,67$ kg, 33,54%, ES: 1,48; efeito principal de tempo, $P < 0.0001$), e também quando as comparações foram realizadas com o VTT não equalizado (TF5 = $44,58 \pm 8,71$ kg para $62,32 \pm 10,74$ kg, 43,32%, ES: 1,53; TF3 = $41,90 \pm 11,18$ kg para $57,30 \pm 10,86$ kg, 40,26%, ES: 1,13; TF2 = $45,56 \pm 7,14$ kg para $60,22 \pm 7,68$ kg, 33,53%, ES: 1,48; efeito principal de tempo, $P < 0.0001$). Portanto, não foi constatada quaisquer diferenças significantes entre os protocolos em nenhuma das comparações.

Com relação à AST do VL, todos os protocolos aumentaram significativamente os valores do pré para o pós-treinamento quando as comparações foram realizadas com o VTT equalizado (TF5 = $22,50 \pm 3,76$ cm² para $24,60 \pm 3,93$ cm², 9,85%, ES: 0,44; TF3 = $21,20 \pm 4,00$ cm² para $23,29 \pm 4,24$ cm², 10,10%, ES: 0,41; TF2 = $22,88 \pm 3,78$ cm² para $25,51 \pm 3,70$ cm², 11,87%, ES: 0,57; efeito principal de tempo, $P < 0.0001$) e também quando foram realizadas com o VTT não equalizado (TF5 = $22,50 \pm 3,76$ cm² para $25,31 \pm 4,32$ cm², 12,70%, ES: 0,57; TF3 = $21,20 \pm 4,00$ cm² para $23,59 \pm 4,22$ cm², 11,75%, ES: 0,47; TF2 = $22,88 \pm 3,80$ cm² para $25,51 \pm 3,70$ cm², 11,87%, ES: 0,57; efeito principal de tempo, $P < 0.0001$). Apesar da pesquisa apresentar mudanças de um período para o outro, não houveram diferenças significantes entre os protocolos em ambas comparações.

DISCUSSÃO

O meu texto é um dos primeiros estudos que comparou diretamente uma frequência de TF de cinco vezes por semana (TF5), com uma frequência de três (TF3)

e duas vezes por semana (TF2) em que um mesmo grupo muscular é exercitado. Os principais resultados apresentaram que maiores frequências de TF não promovem maior hipertrofia e ganhos de força muscular, independente da equalização ou não do VTT.

Apenas alguns estudos controlados e randomizados investigaram os efeitos da frequência do TF na adaptações musculares, sendo a maioria deles realizados com VTT equalizado, o que foi o caso desta pesquisa. Além disso, os poucos estudos disponíveis na literatura apresentam uma heterogeneidade substancial entre as frequências de treinamento investigadas, nível de treinamento dos sujeitos e as técnicas de mensuração da força e da massa muscular. Com relação aos estudos que investigaram diferentes frequências de TF com VTT equalizado, Gentil et al.(2015) comparou a espessura muscular dos flexores dos cotovelos e o pico de torque isocinético de homens jovens iniciantes em TF após realizarem oito exercícios para membros superiores em uma única sessão ou em duas sessões de treinamento com quatro exercícios em cada uma delas (3 x 8-12 repetições até a falha muscular), de modo que o volume fosse equalizado. Os resultados revelaram que não houve diferença significativa na hipertrofia muscular dos flexores do cotovelo e do pico de torque isocinético após 10 semanas de treinamento (10 sessões vs. 20 sessões). Nesse sentido, Candow et al. (2007) investigou os efeitos de 2 vs. 3 vezes por semana de TF (3 x 10 repetições até a falha muscular) em homens e mulheres não praticantes de TF. Após 6 semanas, não foram observadas diferenças na força muscular e na massa magra entre as condições. Esses achados corroboram com os da presente pesquisa quando analisamos o VTT de forma equalizada, pois não foi verificada diferença significativa no aumento da 1-RM e AST muscular entre os protocolos. Complementarmente, todas as frequências semanais de TF investigadas apresentaram um *effect size* médio para a AST e grande para a 1-RM. Um fator que deve ser tratado de forma mais especial é que o VTT foi equalizado com diferentes períodos de TF (TF5 = 4 semanas ou 20 sessões, TF3 = 6 semanas ou 18 sessões e TF2 = 8 semanas ou 16 sessões), o que acarretou em um menor número de semanas de treinamento para que o TF5 obtivesse os mesmos ganhos do TF3 e TF2.

Embora não se tenham relatos de uma comparação direta entre 5x vs. 3x vs. 2x em que um mesmo grupo muscular é exercitado semanalmente, alguns estudos que investigaram os efeitos do TF de baixa intensidade realizada com restrição do fluxo sanguíneo (TF-RFS) (ABE et al., 2005; 2010; 2012) na força e massa muscular, foram conduzidos com alta frequência semanal de treinamento (duas sessões por dia - 6x por semana) durante poucas semanas (2-6 semanas). Os resultados desses estudos evidenciaram que os ganhos de força e hipertrofia muscular se equiparam aos obtidos, onde os indivíduos realizaram com um maior número de semanas de treinamento (8-12 semanas) e com menor frequência (2 a 3x por semana). Por exemplo, Abe et al. (2005) verificou que o TF de baixa intensidade (30% de 1-RM) com TF-RFS promoveu aumento de 9% da AST da coxa e 16,8% os valores de 1-RM do exercício

de agachamento após duas semanas de treinamento. Durante esse período foram realizadas 24 sessões, sendo duas sessões em cada dia de treinamento. Estudos que investigaram a magnitude do dano muscular decorrente do TF-RFS verificaram que o dano muscular após esse protocolo é pequeno ou inexistente (LOENNEKE et al., 2014), o que possibilita a realização de altas frequências do TF-RFS e pode explicar em partes as ótimas adaptações musculares conseguidas com tão pouco tempo de recuperação entre as sessões e em tão poucas semanas. Por outro lado, na presente pesquisa, o protocolo TF5 que treinou com uma alta frequência de treinamento e pouco intervalo de recuperação entre as sessões com intensidade de moderada para alta intensidade (i.e., 8-12 repetições) até a falha muscular, realizou 20 sessões durante somente 4 semanas e apresentou resultados bem próximos ao estudo de Abe et al. (2005), pois foram encontrados aumentos de 9,8% na AST e 24% nos valores de 1-RM. Mesmo este protocolo apresentando um considerável dano muscular nas primeiras sessões de TF (DAMAS et al., 2016a; 2016b), foi observado que o VTT foi progredido e promoveu ganhos similares aos do protocolo de TF-RFS com baixo dano. Possivelmente o intervalo de descanso de 24h entre as sessões tenha sido suficiente para a recuperação muscular dos indivíduos que realizaram TF5, pois a progressão do VTT foi similar a dos protocolos TF3 e TF2 (TF5 = 43%, TF3 = 35% e TF2 = 34%), os quais tiveram maior intervalo de recuperação. Portanto a partir dos dados apresentados, podemos sugerir que o efeito protetor decorrente de repetidas sessões do TF (Damas et al., 2016a; 2016b) tenha garantido um menor dano muscular com o passar das sessões do protocolo TF5, permitindo uma recuperação suficiente. Diante desses resultados pode-se inferir que o aumento da frequência de treinamento semanal de um mesmo grupo muscular, pode ser interessante para iniciantes que desejam obter ganhos de força e massa muscular em curto prazo.

Com relação às comparações entre diferentes frequências de TF quando o VTT não é equalizado, tem sido que sugerido que o aumento do volume semanal (o qual apresenta relação direta com o VTT semanal), pode influenciar nas adaptações musculares. Numa meta-análise de Schoenfeld et al. (2016a), verificou-se uma dose-reposta do volume de TF e a hipertrofia muscular. Os resultados dela revelaram que de 5 a 9 séries semanais para o mesmo grupo muscular induzem uma maior hipertrofia em relação a um número menor que 5 séries semanais. Adicionalmente, foi notado que um volume maior que 10 séries semanais promove uma hipertrofia ainda maior que os volumes citados anteriormente. No presente artigo, os protocolos TF2 e TF3 foram realizados com um volume de 6-9 séries semanais, enquanto que o TF5 com um volume de 15 séries na semana. Esse maior volume semanal do TF5 consequentemente acarretou em um VTT semanal significativamente maior para o TF5 (entre 43-62%) comparado aos protocolos TF2 e TF3. Apesar disso, não houve diferenças significantes nos ganhos de força e hipertrofia muscular após 8 semanas de treinamento. Embora estudos reportem que protocolos de TF com maior VTT demonstraram maiores hipertrofia muscular quando comparado aos realizados com

menor VTT, independentemente da manipulação de outras variáveis do TF (BRAITH et al., 1989; CARROLL et al., 1998; PETERSON et al., 2004; CANDOW et al., 2007; KRIEGER, 2009; MITCHELL et al., 2012; GENTIL et al., 2015), outros estudos verificaram que as adaptações musculares são similares apesar da diferença no VTT (OSTROWSKI et al., 1997; BOTTARO et al., 2011; MITCHELL et al., 2012; NOBREGA et al., 2017) . Por exemplo, Mitchell et al. (2012) não encontrou diferenças nos ganhos de força e hipertrofia muscular após protocolos de diferentes intensidades e volumes (3 x 30% vs. 3 x 80% vs. 1 x 80%), apesar do menor VTT realizado no protocolo composto de uma única série realizada à 80% 1-RM. Nesse sentido, Nóbrega et al. (2017) comparou os efeitos de protocolos de alta e baixa intensidade (80% e 30% de 1-RM, respectivamente) realizados até a falha muscular ou até a interrupção voluntária (realizada previamente ao ponto de falha). Os resultados demonstraram que apesar do maior VTT para os protocolos de alta intensidade, os ganhos de força, massa muscular e alterações no ângulo de penação das fibras musculares foram similares aos protocolos de baixa intensidade. Baseado nas divergências entre os estudos com relação aos efeitos do VTT nas adaptações musculares, as descobertas permitem preconizar que alguns indivíduos podem ser responsivos a altos volume de treinamento, enquanto outros a um menor volume. Para confirmar essa hipótese, comparei a perna que realizava o TF5, a qual nomeei de “alta frequência”, com a perna contralateral, que executou um dos outros protocolos (TF3 ou TF2) e foi nomeada de “baixa frequência”. Os resultados mostraram que além de não haver diferenças significantes entre as duas condições, sendo que alguns dos indivíduos demonstram ser mais responsivos com a realização de uma maior frequência e conseqüentemente maior VTT (i.e., apresentaram maiores ganhos de força e hipertrofia muscular), enquanto outros indivíduos foram mais responsivos a menor frequência e VTT. Esses resultados indicam que pode haver uma relação dose-resposta individual do VTT, e que os indivíduos podem ter suas respostas adaptativas maximizadas tanto com um alto, quanto com um baixo volume de treinamento.

Apesar de obtermos muitas respostas, este estudo ainda assim apresenta limitações. O modelo de treinamento unilateral empregado pode favorecer a ocorrência de uma educação cruzada, o que pode levar a ganhos de força induzidos neuralmente em músculos contralaterais em sujeitos não treinados (Lee et al., 2007). No entanto, acredito que os efeitos dessa educação cruzada foram minimizados devido aos seguintes fatores: A) a ocorrência de ganhos de força induzidos por adaptação neural tem duração inferior ao número de sessões realizados no presente estudo; B) Em uma meta-análise, Munn et al. (2004) demonstrou um ganho de força médio de aproximadamente 10% quando submetidos a educação cruzada em indivíduos não treinados; C) Nossos ganhos de força são 1,5 vezes maiores do que os ganhos induzidos pela educação cruzada, o que pode excluí-la como um fator que impulsiona as adaptações induzidas pelo treinamento; D) As vantagens de usar um delineamento experimental intra-sujeitos superam as de um delineamento

entre-sujeitos. A variabilidade biológica (delineamento entre-sujeitos) tem um efeito maior sobre a força muscular e os ganhos de massa muscular do que a educação cruzada; E) Um delineamento experimental intra-sujeitos é muito eficaz no controle da variabilidade biológica, uma vez que as respostas entre pernas são igualmente afetadas por ela; F) O delineamento experimental intra-sujeitos possibilitou verificar os efeitos da alta e baixa frequência de treinamento em um mesmo sujeito, e constatar que alguns indivíduos são mais responsivos ao alto VTT semanal, enquanto outros a um menor VTT semanal.

CONCLUSÃO

A alta frequência do TF não afeta a magnitude da hipertrofia e os ganhos de força muscular de indivíduos jovens não treinados. Entretanto o aumento da espessura da AST muscular foi verificada que ela tende a ocorrer de forma mais rápida em maiores frequências de treinamento, seguindo a ordem de 5 vezes, 3 vezes e 2 vezes semanais respectivamente.

REFERÊNCIAS

- ABE, T.; LOENNEKE, J. P.; FAHS, C. A.; ROSSOW, L. M.; THIEBAUD, R. S.; BEMBEN, M. G. **Exercise intensity and muscle hypertrophy in blood flow-restricted limbs and non-restricted muscles: a brief review.** Clin Physiol Funct Imaging, v. 32, n. 4, p. 247-52, 2012.
- ABE, T.; SAKAMAKI, M.; FUJITA, S.; OZAKI, H.; SUGAYA, M.; SATO, Y.; NAKAJIMA, T. **Effects of low-intensity walk training with restricted leg blood flow on muscle strength and aerobic capacity in older adults.** J Geriatr Phys Ther, v. 33, n. 1, p. 34-40, 2010.
- ABE, T.; YASUDA, T.; MIDORIKAWA, T.; SATO, Y.; KEARNS, C.; INOUE, K.; KOIZUMI, K.; ISHII, N. **Skeletal muscle size and circulating IGF-1 are increased after two weeks of twice daily “KAATSU” resistance training.** Int J of KAATSU Train Res, v. 1, n. 1, p. 6-12, 2005.
- ACSM. **American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults.** Med Sci Sports Exerc, v. 41, n. 7, p. 1510-30, 2009a.
- _____. **American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults.** Med Sci Sports Exerc, v. 41, n. 3, p. 687-708, 2009b.
- BOTTARO, M.; VELOSO, J.; WAGNER, D.; GENTIL, P. **Resistance training for strength and muscle thickness: effect of number of sets and muscle group trained.** Science and Sports, v. 26, n. 5, p. 259-264, 2011.
- BRAITH, R. W.; GRAVES, J. E.; POLLOCK, M. L.; LEGGETT, S. L.; CARPENTER, D. M.; COLVIN, A. B. **Comparison of 2 vs 3 days/week of variable resistance training during 10- and 18-week programs.** Int J Sports Med, v. 10, n. 6, p. 450-4, 1989.
- BROWN, L. E.; WEIR, J. P. **ASEP procedures recommendation I: accurate assessment of muscular strength and power.** J Exerc Physiol Online, v. 4, n. 3, p. 1-21, 2001.
- BURD, N. A.; WEST, D. W. D.; STAPLES, A. W.; ATHERTON, P. J.; BAKER, J. M.; MOORE, D. R.; HOLWERDA, A. M.; PARISE, G.; RENNIE, M. J.; BAKER, S. K.; PHILLIPS, S. M. **Low-Load High**

Volume Resistance Exercise Stimulates Muscle Protein Synthesis More Than High-Load Low Volume Resistance Exercise in Young Men. Plos One, v. 5, n. 8, p. 120-33, 2010.

CANDOW, D. G.; BURKE, D. G. **Effect of short-term equal-volume resistance training with different workout frequency on muscle mass and strength in untrained men and women.** J Strength Cond Res, v. 21, n. 1, p. 204-7, 2007.

CARROLL, T. J.; ABERNETHY, P. J.; LOGAN, P. A.; BARBER, M.; MCENIERY, M. T. **Resistance training frequency: strength and myosin heavy chain responses to two and three bouts per week.** Eur J Appl Physiol, v. 78, p. 270-275, 1998.

CHESTNUT, J. L.; DOCHERTY, D. **The Effects of 4 and 10 Repetition Maximum Weight-Training Protocols on Neuromuscular Adaptations in Untrained Men.** J Strength Cond Res, v. 13, n. 4, p. 353-359, 1999.

COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences.** 2nd. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1988.

DAMAS, F.; PHILLIPS, S. M.; LIBARDI, C. A.; VECHIN, F. C.; LIXANDRAO, M. E.; JANNIG, P. R.; COSTA, L. A.; BACURAU, A. V.; SNIJDERS, T.; PARISE, G.; TRICOLI, V.; ROSCHEL, H.; UGRINOWITSCH, C. **Resistance training-induced changes in integrated myofibrillar protein synthesis are related to hypertrophy only after attenuation of muscle damage.** J Physiol, v. 594, n. 18, p. 5209-22, 2016a.

DAMAS, F.; PHILLIPS, S. M.; LIXANDRAO, M. E.; VECHIN, F. C.; LIBARDI, C. A.; ROSCHEL, H.; TRICOLI, V.; UGRINOWITSCH, C. **Early resistance training-induced increases in muscle cross-sectional area are concomitant with edema-induced muscle swelling.** Eur J Appl Physiol, v. 116, n. 1, p. 49-56, 2016b.

GENTIL, P.; FISCHER, B.; MARTORELLI, A. S.; LIMA, R. M.; BOTTARO, M. **Effects of equal-volume resistance training performed one or two times a week in upper body muscle size and strength of untrained young men.** J Sports Med Phys Fitness, v. 55, n. 3, p. 144-9, 2015.

KRAEMER, W. J.; ADAMS, K.; CAFARELLI, E.; DUDLEY, G. A.; DOOLY, C.; FEIGENBAUM, M. S.; FLECK, S. J.; FRANKLIN, B.; FRY, A. C.; HOFFMAN, J. R.; NEWTON, R. U.; POTTEIGER, J.; STONE, M. H.; RATAMESS, N. A.; TRIPLETT-MCBRIDE, T. **American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults.** Med Sci Sports Exerc, v. 34, n. 2, p. 364-80, Feb 2002.

KRIEGER, J. W. **Single versus multiple sets of resistance exercise: a meta-regression.** J Strength Cond Res, v. 23, n. 6, p. 1890-901, 2009.

KRIEGER, J. W. **Single vs. multiple sets of resistance exercise for muscle hypertrophy: a meta-analysis.** J Strength Cond Res, v. 24, n. 4, p. 1150-1159, 2010.

LEE, M.; CARROLL, T. J. **Cross education: possible mechanisms for the contralateral effects of unilateral resistance training.** Sports Med, v. 37, n. 1, p. 1-14, 2007.

LIXANDRÃO, M. E.; UGRINOWITSCH, C.; BOTTARO, M.; CHACON-MIKAHIL, M. P.T.; CAVAGLIERI, C. R.; MIN, L. L.; DE SOUZA, E. O.; LAURENTINO, G. C.; LIBARDI, C. A. **Vastus Lateralis Muscle Cross-sectional Area Ultrasonography Validity for Image Fitting in Humans.** J Strength and Cond Res, v.28, n. 11, p. 3293–3297, 2014.

LOENNEKE, J. P.; THIEBAUD, R. S.; ABE, T. **Does blood flow restriction result in skeletal muscle damage? A critical review of available evidence.** Scand J Med Sci Sports, v. 24, n. 6, p. 415-422, 2014.

MITCHELL, C. J.; CHURCHWARD-VENNE, T. A.; WEST, D. W.; BURD, N. A.; BREEN, L.; BAKER, S.

K.; PHILLIPS, S. M. **Resistance exercise load does not determine training-mediated hypertrophic gains in young men.** J Appl Physiol, v. 113, n. 1, p. 71-7, 2012.

MUNN, J.; HERBERT, R. D.; GANDEVIA, S. C. **Contralateral effects of unilateral resistance training: a meta-analysis.** J Appl Physiol, v. 96, n. 5, p. 1861-6, 2004.

NOBREGA, S. R.; UGRINOWITSCH, C.; PINTANEL, L.; BARCELOS, C.; LIBARDI, C. A. **Effect of Resistance Training to Muscle Failure Versus Volitional Interruption at high- and low-intensities on Muscle Mass and Strength.** J Strength Cond Res, p. 1-23, 2017.

OSTROWSKI, K.; WILSON, G.; WEATHERBY, R.; MURPHY, P.; LYTTLE, A. **The effect of wheight training volume on hormonal output and muscular size and function.** J Strength and Cond Res, v.11, n. 1, p. 148-154, 1997.

PETERSON, M. D.; RHEA, M. R.; ALVAR, B. A. **Maximizing strength development in athletes: a meta-analysis to determine the dose-response relationship.** J Strength Cond Res, v. 18, n. 2, p. 377-82, 2004.

REEVES, N. D.; NARICI, M. V.; MAGANARIS, C. N. **Effect of resistance training on skeletal muscle-specific force in elderly humans.** J Appl Physiol, v.96, p. 885–892, 2004.

SCHOENFELD, B. J.; OGBORN, D.; KRIEGER, J. W. **Dose-response relationship between weekly resistance training volume and increases in muscle mass: A systematic review and meta-analysis.** J Sports Sci, v. 35, n. 11, p. 1073-1082, 2016.

_____. **Dose-response relationship between weekly resistance training volume and increases in muscle mass: A systematic review and meta-analysis.** J Sports Sci, v. 35, n. 11, p. 1073-1082, 2016a.

_____. **Effects of Resistance Training Frequency on Measures of Muscle Hypertrophy: A Systematic Review and Meta-Analysis.** Sports Med, v. 46, n. 11, p. 1689-1697, 2016b.

SCHOENFELD, B. J.; RATAMESS, N. A.; PETERSON, M. D.; CONTRERAS, B.; TIRYAKI-SONMEZ, G. **Influence of Resistance Training Frequency on Muscular Adaptations in Well-Trained Men.** J Strength Cond Res, v. 29, n. 7, p. 1821-9, 2015.

WERNBOM, M.; AUGUSTSSON, J.; THOME, R. **The influence of frequency, intensity, volume and mode of strength training on whole muscle cross-sectional area in humans.** Sports Med, v. 37, n. 3, p. 225-64, 2007.

WOLFE, B. L.; LEMURA, L. M.; COLE, P. J. **Quantitative analysis of single-set vs. multiple-set programs in resistance training.** J Strength Cond Res, v. 18, n.1, p. 35-47, 2004.

SOBRE A ORGANIZADORA

Christiane Trevisan Slivinski - Possui Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2000), Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2007) e Doutorado em Ciências - Bioquímica pela Universidade Federal do Paraná (2012). Tem experiência na área de Bioquímica, com ênfase em Biotecnologia, atuando principalmente nos seguintes temas: inibição enzimática; fermentação em estado sólido; produção, caracterização bioquímica e purificação de proteínas (enzimas); e uso de resíduo agroindustrial para produção de biomoléculas (biossurfactantes). É professora na Universidade Estadual de Ponta Grossa nas disciplinas de Bioquímica e Química Geral desde 2006, lecionando para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas, Farmácia, Educação Física, Enfermagem, Odontologia, Química, Zootecnia, Agronomia, Engenharia de Alimentos. Também leciona no Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE desde 2012 para os cursos de Fisioterapia, Odontologia, Farmácia, Nutrição, Enfermagem, Agronomia e Medicina Veterinária, nas disciplinas de Bioquímica, Fisiologia, Biomorfologia, Genética, Metodologia Científica, Microbiologia de Alimentos, Nutrição Normal, Trabalho de Conclusão de Curso, Tecnologia de Produtos Agropecuários, Histologia e Embriologia e Ciências do Ambiente. Atuou ativamente nas pesquisas realizadas pelos acadêmicos e pesquisadores dos cursos de Fisioterapia e Enfermagem, estando inserida em todo o processo dentro da construção do conhecimento em saúde pública e coletiva. Também lecionou nas Faculdades UNOPAR de 2015 a 2019 para o curso de Enfermagem nas disciplinas de Ciências Celulares e Moleculares, Microbiologia e Imunologia.

ÍNDICE REMISSIVO

A

AIDS 100, 101, 102, 103, 104, 111, 112
Aleitamento materno 34, 35, 36, 39, 40, 43
Antioxidante 7, 10, 11, 12, 30, 83
Assistência farmacêutica 90, 91, 92, 93, 96, 98, 99
Aterosclerose 60, 62, 164
Atividade antimicrobiana 46, 47, 48, 49, 50, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 71, 72, 79, 80
ATP 15, 16, 17
Audição 180, 182, 191, 193, 199, 201, 202, 203, 205

B

Bactérias probióticas 34, 37
Benefícios 16, 17, 19, 30, 39, 42, 115, 145, 149, 155, 156, 160, 161, 162, 164, 165, 166

C

Câncer de mama 151, 152, 153, 155, 156, 160
Caracterização 22, 110, 113, 114, 157, 158, 206
Componente especializado 90, 91, 92, 93, 98, 99
Comunicação alternativa 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150
Creatina 15, 16, 17, 18, 19, 20, 165

D

Dança circular 151, 152, 154, 155, 160
Diabetes Mellitus 1, 2, 3, 4, 7, 8, 60, 61, 67, 68
Dietoterapia 21, 23, 26, 27, 30, 167
Doenças inflamatórias intestinais 21, 22, 23, 31
Drogas sedativas 85, 86, 87, 88

E

Epidemiologia 111, 114, 121, 130, 132, 136, 142
Estado nutricional 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 165
Estímulo auditivo 181
Exercício Físico 17, 127, 156, 161, 162, 164, 165, 166, 167

F

Ferritina 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 70
Fisioterapia 9, 143, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 156, 206
Força muscular 18, 20, 129, 163, 168, 169, 170, 174, 177
Frequência 18, 24, 27, 61, 156, 168, 169, 170, 171, 173, 174, 175, 176, 177, 181, 183, 195, 197
Função vestibular 180, 181

G

Grupo de apoio 63, 151, 152, 156, 159

H

Hipertrofia 12, 16, 17, 18, 20, 167, 168, 169, 170, 171, 174, 175, 176, 177

HIV 100, 101, 102, 103, 104, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 194, 197

I

Indicador de risco 187, 188, 191, 192, 194, 195, 196, 197

Inflamação 9, 10, 11, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 41, 60, 61, 62, 63, 66

L

Lactante 34, 40, 41, 42

Localização sonora 201, 202, 203, 204, 205

M

Microdiluição 46, 47, 52, 54, 56, 57, 72, 75

N

Nascimento 33, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 42, 43, 192, 193, 196, 201

Nutrientes 9, 10, 11, 12, 13, 23, 24, 25, 28, 29, 35, 37, 39, 156

O

Óleos essenciais 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 56, 57, 58, 59

Osteoporose 23, 24, 26, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131

P

Patógenos alimentares 46, 47, 50, 57

Perda auditiva 186, 187, 188, 191, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 205

Plantas medicinais 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 71, 73, 81, 82, 101, 102, 103, 108, 111

Potencial evocado miogênico vestibular 180, 181

Prevalência 10, 22, 24, 44, 61, 91, 92, 94, 95, 97, 116, 117, 120, 122, 123, 128, 130, 134, 186, 187, 188, 189, 191, 193, 194, 195, 196, 198, 199

Prevenção 7, 13, 25, 30, 36, 41, 45, 61, 63, 66, 67, 73, 97, 103, 120, 122, 124, 125, 128, 129, 130, 131, 155, 156, 160, 161, 162, 164, 165, 166, 197, 200

Prevenção de doenças 45, 67, 122, 162

Proteína C 22, 60, 62, 63, 64

Q

Qualidade de vida 13, 21, 23, 31, 97, 103, 111, 123, 124, 129, 130, 132, 133, 142, 143, 144, 155, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 195, 198, 200

S

Saúde da mulher 122

Substâncias ativas 2, 71

Substâncias tóxicas 114, 120

Suplementação 13, 15, 17, 18, 19, 20, 28, 41

T

Terapia Intensiva 9, 84, 85, 86, 88, 141, 187, 188, 191, 192, 193, 194, 200

Tratamento 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 34, 41, 63, 71, 73, 74, 80, 81, 92, 96, 98, 100, 103, 112, 122, 123, 124, 126, 127, 129, 131, 132, 136, 143, 144, 145, 148, 155, 156, 157, 158, 160, 165, 195, 197

Treinamento de força 15, 16, 17, 18, 19, 20, 166, 168, 169, 170, 171

Triagem neonatal 187

V

Ventilação mecânica invasiva 85, 86

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-679-9



9 788572 476799