Artigo original Recebido em: 06/12/2019 Parecer emitido em: 03/02/2020

MOTA, M.R.; RIBEIRO, R.A.; CASTRO, M.F.; DUTRA, M.T.; OLIVEIRA, L.R. de A.R.; Análise dos níveis de triglicerídeos no treinamento resistido com suplementação de cafeína em jovens adultos. **Coleção Pesquisa em Educação Física**, Várzea Paulista, v.19, n.01, p.7-14, 2020. ISSN; 1981-4313.

ANÁLISE DOS NÍVEIS DE TRIGLICERÍDEOS NO TREINAMENTO RESISTIDO COM SUPLEMENTAÇÃO DE CAFEÍNA EM JOVENS ADULTOS

Márcio Rabelo Mota[1]
Ruggeri Alves Ribeiro[1]
Melina Fernandes Castro[1]
Maurílio Tiradentes Dutra[2]
Larissa Rodrigues de Almeida Rego Oliveira[1]
[1]UniCEUB - Centro Universitário de Brasília
[2]IFB - Instituto Federal de Brasília

RESUMO

Triglicerídeos são as principais fontes metabólicas e de reserva de energia do corpo humano. A prescrição de exercícios resistidos previne doenças por meio da aptidão cardiovascular, força muscular, redução de gordura, melhorando as atividades do cotidiano. A cafeína aumenta a mobilização de ácidos graxos livres nos tecidos e nos estoques intramusculares, acelerando a oxidação de gorduras e mantendo o glicogênio muscular. O objetivo desse experimento é analisar os níveis de triglicerídeos em jovens adultos ativos, submetidos a treinamento resistido com suplementação de cafeína. Participaram do estudo 10 jovens adultos normotensos, com idade entre 21 e 31 anos, com média de 25 anos. Esses foram submetidos a duas sessões de treinamento resistido, com e sem suplementação de cafeína (420mg). Amostras sanguíneas foram coletadas para dosagem dos TG pré-exercício, logo após o término do exercício, nos tempos de recuperação rec15min, rec30min, rec45min e rec60min após o término. Em ambas intervenções não houve uma interação do tempo para resposta do TG, não havendo diferenças significativas em nenhum dos momentos ($p > 0,05$). Porém o TG esteve significativamente menor na intervenção CONTROLE nos momentos imediatamente após (- 58,30 mg/dL $p = 0,031$), aos 15 minutos de recuperação (- 28,00 mg/dL $p = 0,007$) e aos 30 minutos de recuperação pós exercício (- 23,00 mg/dL $p = 0,050$) em relação aos mesmos momentos na intervenção com suplementação. Assim, conclui-se que não houve diferenças significativas em relação à cafeína. Mas a prática sistemática e programada de exercícios físicos pode interferir de maneira positiva nos valores de triglicerídeos.

Palavras-chave: Triglicerídeos. Treinamento resistido. Cafeína.

ANALYSIS OF TRIGLYCERIDE LEVELS IN RESISTANT TRAINING WITH CAFFEINE SUPPLEMENTS IN YOUNG ADULTS

ABSTRACT

Triglycerides are the main metabolic sources and energy reserve of the human body. The prescription of resistance exercises prevents diseases trough cardiovascular fitness, muscle strength and fat reduction, improving daily activities. Caffeine increases the mobilization of free fatty acids in tissues and intramuscular stores, accelerating fat oxidation and maintaining muscle glycogen. The objective of this experiment is to analyze triglyceride levels in active young adults, submitted to resistance training with caffeine supplementation. Ten young normotensive adults aged between 21 and 31 years, with a mean age of 25 years, participated in the study. They were submitted to two sessions of resistance training, with and without caffeine supplementation (420mg). Blood samples were collected for pre-exercise TG dosing, right after the end of the exercise, at the recovery times rec15min, rec30min, rec45min and rec60min after the end. In both interventions there was no interaction of time to TG response, with no significant differences at any time ($p> 0.05$). However, TG was significantly lower in the control intervention at moments immediately after (- 58.30 mg / dL $p = 0.031$), at 15 minutes of recovery (- 28.00 mg / dL $p = 0.007$) and at 30 minutes post recovery exercise (- 23.00 mg / dL $p = 0.050$) in relation to the same moments in the intervention with supplementation. Thus, it is concluded that there were no significant differences in relation to caffeine. But systematic and physical exercise can positively interfere with triglyceride values.

Keywords: Triglycerides. Resistance training. Caffeine.

INTRODUÇÃO

A doença cardiovascular (DCV) é uma das principais causas de mortalidade e morbidade em todo o mundo. No Brasil, o quadro é semelhante de forma que se configura como a principal causa de óbito. A hipercolesterolemia (colesterol sérico elevado) é um fator de risco significativo para o acometimento desta doença, inclusive o aumento dos triglicerídeos, desta maneira a a dislipidemia pode aumentar o risco de doenças coronariana, mas modificações fisiológicas através do exercício físico (aeróbio ou resistido) podem atuar diretamente no colesterol total, HDL-colesterol, LDL-colesterol e triglicerídeos (GRUNDY et al., 2018).

O sistema circulatório também recolhe os resíduos metabólicos e o dióxido de carbono liberados pelas células e os transporta para os pulmões e rins, onde serão excretados. Alguns produtos residuais são transportados até o fígado para serem processados antes que sejam excretados na urina e nas fezes. O calor também circula pelo sangue, movendo-se do centro do corpo para a superfície, onde é dissipado. Uma vez dentro dos enterócitos, os monoacilgliceróis e os ácidos graxos movem-se para o retículo endoplasmático liso, onde se recombinam, formando triacilgliceróis. Os triacilgliceróis, então, combinam-se com colesterol e proteínas, formando grandes gotas, denominadas quilomícrons. Devido ao seu tamanho, os quilomícrons devem ser armazenados em vesículas secretoras pelo aparelho de Golgi. Os quilomícrons, então, deixam a célula por exocitose (MCARDLE, KATCH, KATCH, 2016).

A comunicação célula a célula é uma função fundamental do sistema circulatório. Por exemplo, os hormônios secretados pelas glândulas endócrinas são transportados no sangue até suas células-alvo. Nutrientes, como a glicose hepática ou ácidos graxos do tecido adiposo, também são transportados pelo sangue para as células metabolicamente ativas. Por fim, a equipe de defesa, que é constituída de leucócitos e anticorpos, patrulha a circulação para interceptar invasores. Assim ocorre que os ácidos graxos livres formam o pool (os ácidos graxos livres, a glicose e os aminoácidos) primário de gorduras no sangue. Eles podem ser utilizados como fonte energética por diversos tecidos, contudo, também podem ser facilmente estocados na forma de gordura (triacilgliceróis) no tecido adiposo. Estudos revelam que o acúmulo de gordura nas paredes arteriais inicia-se na infância e é esperado que maiores concentrações de colesterol influenciam diretamente neste processo, mas não costumam causar efeitos danosos à saúde durante este período. Já a longo prazo, a deposição de gordura nas artérias requer investigação mais detalhada, já que ao se prolongar durante a infância e adolescência, a dislipidemia tende a manter-se na idade adulta, podendo resultar em doenças cardiovasculares (FALUDI et al., 2017).

Os triglicerídeos ou triglicérides (TG), são as principais fontes metabólicas de energia e reserva de energia do corpo humano. Esses substratos energéticos podem ser ingeridos através da alimentação e também são produzidas pelo próprio organismo. As suas moléculas fazem parte da categoria de lipídeos (gorduras) que são circulantes na corrente sanguínea e intramuscular, ou seja, a quantidade de gordura no sangue. Desse modo, a contribuição dessas fontes na produção final de energia depende de vários fatores, dentre eles a intensidade e duração do exercício físico. Eles podem ter seu estoque corporal em no mínimo 6 vezes maior energia que 1g de glicogênio hidratado (DE FREITAS et al., 2012).

As lipoproteínas permitem a solubilização e o transporte dos lipídeos, que são substâncias geralmente hidrofóbicas, no meio aquoso plasmático. São compostas por lipídeos e proteínas denominadas Apolipoproteínas (apo). Existem quatro grandes classes de lipoproteínas separadas em dois grupos: as ricas em TG, maiores e menos densas, representadas pelos quilomícrons, de origem intestinal e pelas Lipoproteínas de Densidade Muito Baixa (VLDL, sigla do inglês very low density lipoprotein), de origem hepática; as ricas em colesterol, incluindo as LDL e as de Alta Densidade HDL, (do inglês, high density lipoprotein) (FALUDI et al., 2017).

De acordo com Junior et al., (2012), nos últimos anos houve um aumento no número de DCV, o que pode estar relacionado com a formação do processo aterosclerótico, que é considerado um risco pra DCV, conhecido como um fenômeno pós-prandial. Essa condição é relacionada a elevação do TG circulante e a uma lentidão na remoção das lipoproteínas no sangue. Assim, essa concentração plasmática de TG é um fator relevante na patogênese e no avanço das doenças cardiovasculares, fato que gera um aumento de gasto público com saúde.

A avaliação do perfil lipídico e níveis de TG são importantes para diagnosticar tais dislipidemias ou problemas associados, podendo ser fatores genéticos ou adquiridos. Os TG são influenciados por dieta, idade, raça, sexo e exercício físico (EF) aeróbico ou resistido. O EF resistido atua como um dos componentes não medicamentosos de prevenção, que pode influenciar positivamente no perfil lipídico e melhora na qualidade de vida e de tarefas cotidianas, podendo realizá-las com vigor e vivacidade, sem fadiga excessiva. O exercício resistido pode ser considerado tudo aquilo que oferece contração muscular (DOS SANTOS, POZZOBON, PÉRICO, 2012).

A prescrição de exercícios resistidos previne doenças cardiovasculares por meio da melhora da aptidão cardiovascular, força muscular, redução de gordura e glicemia, tendo por característica a melhora de atividades do cotidiano. Além disso, são relatados aumentos de massa magra, potência, força, velocidade, linha de ação, capacidade física geral, densidade óssea e coordenação. O exercício físico promove uma maior atividade da enzima lipase lipoproteica (LPL), de maneira a reduzir a concentração de triglicerídeos na corrente sanguínea. Esses benefícios são de suma importância para a realização das atividades físicas diárias e manter os níveis lipoproteicos plasmáticos (DOS SANTOS, POZZOBON, PÉRICO, 2012).

A cafeína, quimicamente conhecida por 1,3,7-trimetilxantina, é o ingrediente ativo do café, mas pode estar presente em muitas comidas e bebidas. Essa substância pertence ao grupo de compostos das metilxantinas, onde se inclui também o chá. As xantinas são substâncias capazes de estimular o sistema nervoso, produzindo certo estado de alerta de curta duração. A cafeína também é citada como um excelente coadjuvante sobre a melhora do perfil lipídico (colesterol total, triglicerídeos e VLDL colesterol), prevenção de doenças cardiovasculares e perda de peso (ARAÚJO et al. 2011). Ademais, Ruiz et al., (2011) citam os efeitos da cafeína associada aos exercícios resistidos e efeitos cardiovasculares em sessões de exercícios resistidos.

A suplementação de cafeína promove nos neurotransmissores excitatórios um aumento da taxa de disparo de neurônios centrais, fazendo com que o indivíduo consiga executar melhor o exercício e tenha um melhor rendimento nos esportes inclusive no exercício resistido, favorecendo tanto o desempenho físico como o mental, uma vez que grande parte dos impactos que ela causa no organismo tem relação com os seus estímulos no Sistema Nervoso Central e resulta em efeitos como: inibição da sensação de dor e a mobilização de ácidos graxos livres para a corrente sanguínea no processo de lipólise (MCARDLE, KATCH, KATCH, 2016). A potência anaeróbica gerada por ela tem relação com o aumento da força causado pela ativação de unidades motoras, aumento da liberação de cálcio do retículo sarcoplasmático e picos de contração de óxido nítrico que causam músculos com contrações mais fortes de forma coletiva, desta maneira é um recurso ergogênico em exercícios de resistência e inúmeros estudos são realizados para avaliar sua ação em atividades de força (DE MOURA; LAVOR; DA SILVA, 2017). Portanto, o consumo de cafeína no contexto esportivo visa estimular e melhorar a performance, tudo isso graças ao seu efeito ergogênico.

De acordo com Annunciato et al., (2009), a cafeína aumenta a mobilização de ácidos graxos livres nos tecidos e nos estoques intramusculares, acelerando a oxidação de gorduras e mantendo o glicogênio muscular. Por conseguinte, ela é altamente utilizada por atletas, os quais buscam maior resistência a fadiga no músculo. Essa utilização facilitada de gordura como substrato no exercício é um fator determinante que o EF e o uso de cafeína contribuem para a manutenção ou diminuição dos níveis de TG no plasma. Ademais, quando a cafeína é absorvida no corpo, estimula o sistema nervoso simpático e resulta em um aumento na catecolamina plasmática que permite que o corpo se adapte ao estresse criado pelo exercício físico. No coração, estimula a secreção de noradrenalina e epinefrina para aumentar a taxa e a força das contrações musculares. Eles elevam a taxa e a força do coração, aumentando assim a pressão sanguínea e fazendo o coração bater mais rápido. A produção de catecolaminas aumenta a disponibilidade de ácidos graxos livres como substratos musculares durante o trabalho, permitindo a preservação do glicogênio, o que pode melhorar o desempenho físico, inclusive no exercício resistido (MCARDLE, KATCH, KATCH, 2016).

No entanto, seu uso em grandes quantidades de cafeína pode acarretar efeitos adversos contrários aos desejados. Assim, apesar de ser usado como recurso de melhora de execuções desportivas, seu uso aumenta a frequência cardíaca (FC), pressão arterial (PA), e pode alterar respostas cardiovasculares pós exercício. Além disso, a utilização dessa substância foi associada a redução da sensibilidade da insulina, de modo a estimular a síntese de epinefrina, além de mobilizar taxas de ácidos graxos (RUIZ et al., 2011). A partir do momento em que ela é ingerida em grande quantidade, a cafeína é classificada como uma droga estimulante, com potencial para provocar insônia, irritabilidade, ansiedade, náuseas e até desconfortos gastrintestinais (ALTIMARI et al., 2006). No mudo moderno diversas formas de prescrição de exercícios são utilizadas no dia de hoje em, tendo na maioria das vezes alterações estéticas como objetivo principal, porém modificações fisiológicas do colesterol total, HDL-colesterol, LDL-colesterol e Triglicerídeos se mostram interessantes na prevenção de determinadas um risco aumentado de derrame e doenças cardíacas, diabetes e pancreatite e nos, podendo oferecer maior qualidade e expectativa de vida.

Desse modo, para melhor esclarecimento deste assunto deve-se promover novos estudos. Sendo assim, o objetivo do presente experimento é analisar os níveis de triglicérides em jovens adultos ativos, submetidos a treinamento resistido com suplementação de cafeína.

METODOLOGIA

ASPECTOS ÉTICOS

O projeto foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB**,** parecer número CEP: 2.205.750.

AMOSTRA

Participaram desse estudo 10 jovens adultos ativos normotensos, do sexo masculino (Tabela 1), com idade entre 21 e 31 anos, com média de idade de 25 anos. Após terem assinado o TCLE, os participantes foram submetidos a responderem, também, a um questionário de anamnese. Os testes foram realizados no laboratório de fisiologia humana do Centro Universitário de Brasília (UniCEUB)

MÉTODOS

Caracterização da amostra

Os participantes foram submetidos a uma avaliação antropométrica (massa corporal e altura) para o cálculo do IMC, que é obtido a partir do valor da massa corporal expresso em quilogramas a dividir pelo quadrado do valor da estatura, expresso em metros. É expresso em quilogramas por metro quadrado (Kg/m2).

Apresentaram-se para essa classificação com o mínimo de vestuário possível, sendo solicitado "roupas leves", no máximo duas peças e sem calçado. A variável de massa corporal foi mensurada por meio de uma balança de marca TOLEDO – Modelo 2086 PP. Para a variável de estatura, foi mensurada com um estadiômetro de marca Sanny – Modelo ES 2060, ajustando a sua cabeça de forma a definir o plano horizontal.

A percentagem de massa gorda foi mensurada com adipômetro da marca Sanny para a avaliação das dobras cutâneas. A partir dessa mensuração e com fins de predizer o percentil de gordura utilizou-se a equação matemática de 3 dobras de Jackson e Pollock (peitoral, abdominal e femoral médio).

Realizada a caracterização amostral, os participantes iniciaram o protocolo experimental que teve duração de duas semanas, sendo uma semana de exercício resistido com intervenção de cafeína e outra semana exercício resistido controle (sem suplementação de cafeína).

Teste de 1RM

Os voluntários realizaram sessões de exercícios resistidos. O teste de uma repetição máxima (1RM) foi aplicado para obtenção da carga máxima na qual o participante consegue realizar ao menos uma repetição com a técnica correta (movimento completo), em cada um dos exercícios resistidos que foram realizados no estudo. O teste foi realizado com aumento da carga progressiva em cada serie/tentativa, respeitando-se uma pausa de 1 a 3 minutos entre as tentativas.

Sessões de exercícios resistidos

Após caracterização amostral, os participantes foram divididos em dois grupos (grupos de 5), onde o grupo A foi submetido a coleta em dois dias distintos, e o grupo B em dois dias distintos.

Os participantes foram submetidos a duas sessões de treinamento resistido: dia 1 com cafeína e dia 2 sem cafeína respeitando um descanso de 72 horas entre os esforços. Realizaram 4 series de 12-15 repetições no supino reto com barra (deitado sobre um banco horizontal) e 5 series de 12-15 repetições no agachamento livre com barra, respeitando um descanso de 1 minuto entre as séries e 1 minuto entre os exercícios. A intensidade da carga foi definida por 60% do 1RM.

Antes de começar o protocolo com execução dos exercícios resistidos, os indivíduos realizaram um aquecimento específico, visando trabalhar os movimentos que foram usados no protocolo e uma mobilidade específica para os membros mais recrutados nos exercícios, com objetivo de promover uma redistribuição do sangue e maior irrigação da musculatura que vai ser recrutada. Depois disso era ajustada a carga de treinamento e iniciava os exercícios dentro do protocolo descrito.

Suplementação de cafeína

A suplementação de cafeína foi administrada uma hora antes de começar as sessões de treinamento, com dosagem de 420mg para ambos os grupos prescrita por um nutricionista (CRN 17601).

Mensuração e análise dos triglicerídeos

A coleta das triglicérides foi feita pré-exercício, logo após o término do exercício, nos tempos de recuperação rec15min, rec30min, rec45min e rec60min após o término. As coletas foram feitas na parte distal da falange distal do dedo médio (uma gota de sangue), higienizada com álcool 70% e algodão e logo a seguir foi feita a punção utilizando-se luvas cirúrgicas e lancetas descartáveis. As dosagens das amostras dos TG foram realizadas a partir da máquina *Accutrend plus Triglycerides* (roche).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todas as análises foram realizadas utilizando o Pacote Estatístico para Ciências Sociais (IBM SPSS, IBM Corporation, Armonk, NY, EUA, 25.0). A análise descritiva foi utilizada para calcular a média e o desvio padrão de todas as variáveis. Teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar a distribuição de normalidade dos dados e a estatística paramétrica foi utilizada. ANOVA two-way para medidas repetidas foi utilizada para verificar a interação da resposta do TG em todos os momentos nas duas intervenções (SUPL X CONTROLE). Tratamento de SIDAK foi utilizado para identificar as diferenças significativas. Adotou-se $p \leq 0,05$ como nível de significância.

RESULTADOS

Na tabela 1 estão presentes as características descritivas da amostra.

Tabela 1 - Caracterização descritiva da amostra.

	Média ± Desvio padrão
Idade (anos)	25,65 ± 3,30
Massa Corporal (Kg)	75,58 ± 12,00
Estatura (m)	1,72 ± 0,08
IMC (Kg/m²)	25,39 ± 2,10
Percentual de Gordura (%)	11,84 ± 2,54
Massa Gorda (Kg)	8,62 ± 3,86
Massa Magra (Kg)	66,96 ± 13,58

IMC= índice de massa corporal
Fonte: próprio autor.

Em ambas as intervenções não houve uma interação do tempo para resposta do TG, não havendo diferenças significativas em nenhum dos momentos ($p > 0,05$). Porém o TG esteve significativamente menor na intervenção CONTROLE nos momentos imediatamente após (- 58,30 mg/dL $p = 0,031$), aos 15 minutos de recuperação (- 28,00 mg/dL $p = 0,007$) e aos 30 minutos de recuperação pós exercício (- 23,00 mg/dL $p = 0,050$) em relação aos mesmos momentos na intervenção com suplementação (tabela 2).

Tabela 2 - Análise inferencial da resposta do TG entre os protocolos do estudo.

	Triglicerídeos (mg/dL)	
Momentos	**SUPL (n=10)**	**CONTROLE (n=10)**
Repouso	113,70 ± 22,90	102,50 ± 25,65
Imediatamente após	174,30 ± 73,82	116,00 ± 33,01#
15 min	122,80 ± 29,25	94,80 ± 17,79#
30 min	118,00 ± 32,72	95,00 ± 20,79#
45 min	140,80 ± 61,54	109,80 ± 31,18
60 min	133,60 ± 38,80	132,80 ± 56,28

Diferença significativa em relação a intervenção SUPL ($p \leq 0,05$).

Fonte: próprio autor.

DISCUSSÃO

Neste estudo, com relação a melhora do perfil de TG e aos indicadores laboratoriais não houve uma relação significativa nos níveis totais de TG na corrente sanguínea em nenhum dos momentos das intervenções ($p > 0,05$). Mas houve uma diferença na intervenção comparada com uso de cafeína e no controle (sem uso de cafeína), o TG estava menor na intervenção CONTROLE nos momentos imediatamente após (- 58,30 mg/dL $p = 0,031$), aos 15 minutos de recuperação (- 28,00 mg/dL $p = 0,007$) e aos 30 minutos de recuperação pós exercício (- 23,00 mg/dL $p = 0,050$. Essa diferença pode estar relacionada por vários fatores condicionados por aspectos que influenciam essas variáveis.

Segundo Machado e Pozzobon (2014), aspectos fisiológicos e mecanismos baseados na prática de exercício físico melhoram o perfil lipídico principalmente pelo decréscimo da síntese hepática de TG. Dessa forma favorece a presença de menores concentrações de lipídeos plasmáticos em sujeitos ativos. Neste contexto, observa-se no presente estudo um resultado positivo a este parâmetro, pois após a suplementação de cafeína houve uma queda dos valores de TG. Machado e Pozzobon (2014) avaliaram mudanças favoráveis no perfil lipídico, observada pela redução dos níveis de triglicerídeos, colesterol total (CT), e LDL-c e elevação do HDL-c, além da redução de glicemia de jejum após realização de EF. Esses valores reforçam um programa de exercícios físicos programados para redução de fatores de risco e DCV.

Junior, de Moura, Bertolini et al., (2012), corroboram com os achados e verificaram uma redução significante dos triglicerídeos em função dos exercícios físicos em jovens adultos fisicamente ativos, relatando efeitos preventivos e que sustentam a ideia de manutenção das triglicérides. Tais achados não esclarecem mecanismos fisiológicos envolvidos nesse processo porque os triglicerídeos são as gorduras na corrente sanguínea que quando estão muito elevadas, há um risco aumentado de derrame e doenças cardíacas, diabetes e pancreatite.

Em relação aos valores mais altos de triglicérides com o uso de cafeína, podemos citar o aumento da FC e fatores que influenciaram a dieta antes do programa de treinamento. Mas sabe-se que a cafeína tem efeito sobre o perfil lipídico influenciando os valores de TG na corrente sanguínea, sendo um importante coadjuvante para a perda de peso e prevenção de doenças (ARAÚJO et al. 2011). Assim, as grandes quantidades de triglicerídeos são armazenadas no tecido adiposo e nas fibras musculares, no entanto, durante o exercício aeróbio e resistido as essas reservas dos adipócitos são mobilizadas na forma de ácidos graxos permitindo a oxidação e utilização nas mitocôndrias musculares. As duas principais fontes de energia durante o trabalho muscular são as gorduras (triglicerídeos) e os carboidratos (glicogênio e glicose).

Segundo Araújo et al. (2011), as doses de suplementação de cafeína que obtiveram efeito positivo significante foram altas (acima de 200mg), e os benefícios têm que ser avaliados com critério e prudência para indivíduos que são suscetíveis a efeitos adversos. No entanto, no estudo de Falcão (2016), sugere-se que o efeito da cafeína nos exercícios anaeróbios diminui a fadiga muscular, decorrente de fatores como a liberação de endorfinas inibindo a percepção de esforço e tendo um melhor desempenho, uma maior

liberação do cálcio do retículo sarcoplasmático ampliando o tempo de contração muscular e uma possível inibição da enzima fosfodiesterase que eleva a concentração sarcoplasmática de AMPc, estimulando hormônios que promovem a lipólise e diminuindo a utilização do glicogênio muscular. Podemos ressaltar que a cafeína também possui efeitos reforçadores que podem ser parcialmente devidos à ativação do sistema dopaminérgico. Outra ação importante da cafeína é o estímulo à diurese, devido entre outros mecanismos ao aumento de glomérulos em funcionamento e do fluxo sanguíneo renal, ao elevar o gasto cardíaco. Em doses maiores, produz excitação, ansiedade e insônia e em consumidores habituais se desenvolve tolerância com necessidade de aumentar o consumo para obter os efeitos iniciais. Da mesma forma que outras xantinas, a cafeína possui efeitos inotrópicos, taquicardizantes, broncodilatadores e estimulantes da secreção gástrica. A interrupção do uso produz uma síndrome de abstinência com cefaleia, irritabilidade e letargia.

Alguns estudos demonstram que a prática regular de exercícios pode melhorar o perfil lipídico. Segundo Correia e Leal (2010), o exercício aeróbio ou resistido pode agir diretamente em mudanças fisiológicas de triglicerídeos, colesterol total, HDL-colesterol e ldl-colesterol. Neves et al. (2014) mostraram que um programa de treino resistido de 14 semanas é capaz de gerar adaptações fisiológicas que induziram reduções de forma significativas no perfil lipídico, nos triglicerídeos, colesterol total, LDL-C e VLDL-C, e elevação em HDL-C, tendo como consequência benefícios e um efeito de proteção contra as doenças cardiovasculares. No entanto, outros trabalhos serão necessários para determinar os benefícios do uso de cafeína relacionado com os valores de triglicérides, uma vez que alguns trabalhos indicam essa melhora no perfil lipídico. A lipoproteína (a), por possuir composição lipídica semelhante à LDL, vem sendo considerada como fator de risco independente para a doença arterial coronariana. Estudo adicionais devem serem realizados, relacionando o exercício físico aeróbio e resistido e seu efeito, como foram realizados no presente estudo. Entretanto, a maioria dos estudos relaciona somente os exercícios aeróbios com esta lipoproteína, sem ênfase aos exercícios de força.

A cafeína aumenta a força máxima e a resistência muscular, que pela qual vai depender da dose de cafeína e da carga de treinamento resistido. Analisar a percepção sujetiva de esforço pode contribuir para os efeitos de melhoria do desempenho física, pois há evidências (RUIZ et al 2011) mostrando aumentos agudos no desempenho do exercício resistido sem efeitos significativos da ingestão de cafeína na percepção da dor. A ingestão de cafeína não afetou os danos musculares induzidos pelo exercício resistido, mas que poderia reduzir a dor. Existem evidências de que a ingestão de cafeína, em comparação com um grupo placebo, pode levar a maiores aumentos na produção de testosterona e cortisol após o exercício resistido. O mecanismo proposto de ação da cafeína envolve mecanismos periféricos e metabólicos, como o induzido pela adrenalina maior oxidação de ácidos graxos livres e consequente economia de glicogênio, e mecanismos centrais, que sugerem uma inibição da adenosina neurotransmissão, através de antagonista dos receptores de adenosina, levando a efeitos hipoalgésicos, reduzindo a percepção da dor e a percepção esforço durante o exercício físico. Ambos os mecanismos de ação poderiam colaborar para melhorar o desempenho físico no treinamento resistido, quando precedido de exercícios aeróbicos chamado de treinamento concorrente. Assim estudo adicionais com o exercício resistido devem serem elaborados analisando os efeitos da cafeína e relacionado com os triglicerídeos.

CONCLUSÃO

Conclui-se que ao analisar os níveis de TG em jovens adultos que realizaram exercício resistido com a suplementação de cafeína não foi observado diferenças significativas.

REFERÊNCIAS

ALTIMARI, L.R.; et al. Cafeína e performance em exercícios anaeróbios. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v.1, n.42, p.17-27, 2006.

ANNUNCIATO, R.; et al. Suplementação aguda de cafeína relacionada ao aumento de força. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva: Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício, São Paulo, v. 3, n. 18, p. 508-517, nov/dez 2009.ARAÚJO, T.O.P.; et al. Benefícios da cafeína sobre os níveis séricos de colesterol e triglicerídeos. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v.14, n.1, p.118-126, 2011..

ARAÚJO, T.O.P.; et al. Benefícios da cafeína sobre os níveis séricos de colesterol e triglicerídeos. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v.14, n.1, p.118-126, 2011.

CORREIA, O.F.; LEAL, R.S. Efeito do exercício aeróbio e resistido nas alterações de colesterol total e lipoproteínas HDL-C, LDL-C e triglicerídeos. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFEX),** v. 4, n. 22, p. 2, 2010.

DE FREITAS, E.C.; et al. Metabolismo lipídico durante o exercício físico: mobilização do ácido graxo. Revistas da Universidade Federal de Goiás: **Pensar a Prática**, Goiânia, v.15, n.3, p. 801-814, jul/set 20120.

DE MOURA, D.P.; LAVOR, E.; DA SILVA, L.A.R. Efeito agudo da cafeína no treinamento de força. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. **Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.11, n.67, p.891-897, jan/dez 2017.

DOS SANTOS, D.M.; POZZOBON, A.; PÉRICO, E. Efeito de um programa de exercício físico na qualidade de vida, perfil lipídico e glicêmico de mulheres com risco de doenças cardiovasculares. **Revista Caderno Pedagógico**, Lajeado, v.9, n.2, p.173-184, 2012.

FALCÃO, L. A cafeína pode ser utilizada em exercícios anaeróbicos? **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v.10, n.57, p.335-342, 2016.

FALUDI, A.A.; et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose, 2017. **Arquivos Brasileiro de Cardiologia,** v.109(2 supl 1), p.1-76, 2017.

GRUNDY, M.M.; et al. Processing of oat: the impact on oat's cholesterol lowering effect. **Food Function**, v.9, n.3, p.1328–1343, 2018.

JUNIOR, M.C.; et al. Influência do exercício concorrente sobre as variáveis metabólicas de idosas fisicamente ativas em condição alimentada. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v.17, n.1, p.52-56, 2012.

MACHADO, F.C.C.; POZZOBON, A. Efeito da prática de atividade física sobre os níveis de triglicerídeos em mulheres sedentárias. **Revista Destaques Acadêmicos**, [s. l.], v.6, n.3, p.7-12, 2014.

MCARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. **Fisiologia do Exercício, Energia, Nutrição e, Desempenho Humano**, 4.ed. Guanabara Koogan, 2016.

NEVES, L.; et al. Efeito de 14 semanas de treinamento resistido em mulheres sedentárias com hiperdislipidemia. **Revista de Atenção à Saúde**, v.11, n.37, p.1-7, 2014.

RUIZ, R.; et al. Ingestão de Cafeína e Respostas Cardiovasculares após Sessão de Exercícios Resistidos. **Rev Bras Cardiol**, v.24, n.2, p.112-115, 2011.

FACES
SEPN 707/907 - Campus Universitário
Asa Norte
Brasília/DF
70790-075