

EFEITO DO USO DE WHEY PROTEIN SOBRE A FUNÇÃO HEPÁTICA DE PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO

**BERNARDINO, Marco ^{1a} ; LAVORATO, Victor Neiva ² ;
MIRANDA, Denise Coutinho de ² ; MOURA, Anselmo Gomes ²**



marcombfagoc@gmail.com

¹Discente Educação Física – UNIFAGOC

²Docente Educação Física – UNIFAGOC

RESUMO

Tem sido observado no Brasil o uso abusivo de suplementos alimentares (SA) sem orientação de um profissional habilitado por parte de praticantes de musculação, e o whey protein é um dos mais consumidos. O fígado é um dos órgãos mais afetados pelo consumo exacerbado de SA dada a sua função de filtragem das substâncias. O presente estudo tem como objetivo comparar a função hepática de praticantes de musculação que usam whey protein com praticantes que não utilizam. Foi realizado um estudo de campo descritivo de corte transversal e natureza quantitativa. Participaram homens de 18 a 45 anos de idade, divididos em dois grupos diferentes: os que não utilizam o suplemento Whey Protein Concentrado (SW), e utilizam o suplemento Whey Protein Concentrado (CW), com 11 avaliados em cada grupo. Foram coletadas amostras sanguíneas para a medida da função hepática por meio da transaminase glutâmica oxalacética (TGO) e transaminase glutâmica pirúvica (TGP). Em seguida, foi calculada a relação TGO/TGP. Para comparação dos dados, foi utilizado o teste t de Student. O nível de significância adotado foi de 5%. Não foram encontradas diferenças entre os grupos com relação à TGO (SW = $25 \pm 5,5$ vs. CW = $25,73 \pm 9,09$ UI/L; $p = 0,823$) e à TGP (SW = $21,9 \pm 5,09$ vs. CW = $20,91 \pm 6,44$ UI/L; $p = 0,69$), e ambos os grupos apresentaram valores dentro da normalidade. A relação TGO/TGP não se apresentou alta (SW = $1,15 \pm 0,08$ vs. CW = $1,23 \pm 0,20$ UI/L; $p = 0,21$). Contudo, para essa relação, ambos os grupos apresentaram valor superiores aumentados em relação à normalidade. Logo, não foram constatadas alterações na função hepática devido ao uso de whey protein em praticantes de musculação.

Palavras-chave: Musculação. Suplementação. Função hepática.

INTRODUÇÃO

A indústria do fitness vem se desenvolvendo expressivamente a cada ano. Em 2017, alcançou cerca de 174 milhões de clientes, distribuídos por mais de 201 mil academias do mundo (ACAD, 2019). As empresas brasileiras se destacam nesse cenário, permanecendo com o segundo maior mercado fitness do mundo em quantidade de academias, perdendo apenas para os Estados Unidos. O setor brasileiro chega a 9,6 milhões de clientes, perdendo apenas para Reino Unido, Alemanha e Estados Unidos (IRSHA, 2018).

Quando praticada corretamente, a musculação traz diversos benefícios à saúde, bem como leva a modificações estéticas (COSTA; ROCHA; QUINTÃO, 2013). A busca incessante dos praticantes por esses objetivos tem levado à procura de meios mais rápidos e eficientes nessa prática (ROCHA; PEREIRA, 1998). O uso de suplementos alimentares (SA) é um desses meios. A mídia é um dos principais meios de estimular o consumo de SA, ao fazer a comparação do uso com o corpo ideal, isso faz com que haja um aumento

da demanda de consumidores (ALVES; LIMA, 2009; CARVALHO, 2003).

Um dos suplementos mais consumidos é o whey protein (DOMINGUES; MARTINS, 2007), composto por um conjunto de frações proteicas solúveis encontradas no leite, sendo fonte de um grande número de minerais, carboidratos e proteínas de alta qualidade e valor biológico. São retiradas da porção aquosa do leite fornecida durante o processo de fabricação do queijo e facilmente digeridos e absorvidos pelo organismo. O whey protein evidencia propriedades muito favoráveis à saúde, diminui o risco de doenças infecciosas, age como proteção de microrganismos patogênicos e contra alguns vírus como HIV e vírus da hepatite B (MELO; BORDONAL, 2009). Esse suplemento oferece uma série de benefícios para os atletas, fortalece a imunidade, promovendo recuperação eficiente e melhorando os resultados do treinamento físico. Se conciliado com um treino específico, promove também aumento na massa muscular devido a uma eficiente síntese de proteínas (MELO; BORDONAL, 2009).

A prescrição do uso desse e de outros suplementos nem sempre é feita por profissionais da área de nutrição e medicina, o que faz com que a maioria dos consumidores utilize os SA de forma errada. Com isso, os indivíduos podem ter diversos problemas de saúde, causados pelo uso errôneo de tais produtos (DOMINGUES; MARTINS, 2007).

Os principais órgãos que podem ser afetados são os rins, o fígado, o estômago, o pâncreas e o intestino delgado (ALTERMANN et al., 2008). O armazenamento excessivo de substâncias é extremamente maléfico a esses órgãos, podendo ocasionar patologias, prejudicando todo o sistema gastrointestinal (SCHINONI, 2006).

Dentre esses órgãos, o fígado tem sido alvo de investigações (BEGOTTI; SATO; SANTIAGO, 2017). A hepatotoxicidade, dano no fígado causado por substâncias químicas, vem sendo relatada em consumidores de SA. Na Europa e nos Estados Unidos, foram relatados 54 casos de lesão hepática em consumidores de SA no ano de 2015. Em casos mais graves, e que não se encontra mais formas de recuperar, é necessário fazer o transplante do órgão (BEGOTTI; SATO; SANTIAGO, 2017).

Além dos suplementos, o excesso de consumo de proteínas pode levar a lesões hepáticas, uma vez que os aminoácidos absorvidos no intestino delgado são lançados na corrente sanguínea e transportados ao fígado através da veia porta. Logo, esse órgão é responsável por inúmeras vias bioquímicas na produção, utilização e modificação de nutrientes e de outras substâncias metabolicamente importantes (CINCINATUS et al., 2007).

O estudo de Carvalho, Molina e Fontana (2011) avaliou a função hepática de indivíduos que utilizaram a suplementação de creatina por 8 semanas associada ao treino de musculação. Não foram encontrados resultados negativos em relação à função hepática dos indivíduos. Contudo, não se sabe ao certo se o uso de outros suplementos, como o whey protein, de forma contínua, sem orientação nutricional, pode levar à disfunção hepática. Logo, o presente estudo tem como objetivo comparar a função hepática de praticantes de musculação que usam whey protein com praticantes que não utilizam.

METODOLOGIA

Tipo de estudo

Foi realizada uma pesquisa de campo do tipo descritivo de corte transversal e natureza quantitativa.

Amostra

Foram avaliados 22 homens de faixa etária entre 18 a 45 anos de idade, praticantes de musculação. Os avaliados foram divididos em dois grupos diferentes, a saber: os que não utilizam o suplemento Whey Protein Concentrado (SW), e utilizam o suplemento Whey Protein Concentrado (CW), com 11 avaliados em cada grupo. A amostra foi caracterizada como não probabilística por conveniência (PIRES et al., 2006).

Os critérios de inclusão para ambos os grupos foram: 1) indivíduos que se encontram na faixa etária entre 18 a 45 anos de idade; 2) praticar musculação há no mínimo doze meses. Como critério de inclusão para o grupo CW, os avaliados deveriam consumir suplementação há no mínimo um ano, sem orientação nutricional. Os critérios de exclusão foram: 1) indivíduos do sexo feminino; 2) possuir histórico de problemas hepáticos e renais; 3) consumir outro tipo de suplementação nos últimos doze meses; 4) realizar uso de medicamento de forma contínua.

Procedimentos éticos

A divulgação do estudo foi realizada na cidade de Rio Pomba/MG, por meio de e-mails às academias e contato via redes sociais, indicando os objetivos do estudo e cadastramento de voluntários. Os interessados puderam obter maiores esclarecimentos sobre a dinâmica e os objetivos do estudo, bem como estabelecer se atendiam aos critérios de inclusão e exclusão, com os responsáveis da pesquisa.

Inicialmente, os responsáveis pelos estabelecimentos que autorizaram a realização do estudo assinaram um termo de autorização para a pesquisa no devido local. Os voluntários que aceitaram participar do estudo assinaram duas cópias do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, ficando de posse de uma cópia. O presente estudo atendeu às normas das Diretrizes Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde 466/2012.

Coleta de dados

Inicialmente os avaliados responderam a uma breve anamnese. Em seguida, foram realizadas as medidas antropométricas e a coleta de dados para o cálculo de composição corporal através do IMC.

A massa corporal foi medida através de uma balança antropométrica mecânica (Welmy - modelo 110CH). Nela foram mensuradas a massa corporal e a estatura dos voluntários. Com a balança travada, os voluntários subiram de costas, posicionaram os pés juntos ao centro do equipamento, com os braços colados ao corpo. Em seguida destravou-se a balança, movendo-se o cursor maior para os quilogramas e o cursor menor para as gramas, até que a agulha estivesse nivelada. A estrutura foi medida na própria balança; o avaliado estava na mesma posição da pesagem; o cursor de medida estava apoiado na cabeça do avaliado; logo em seguida foi pressionada a régua antropométrica para que não saísse da posição, depois disso foram recolhidos os dados.

O IMC dos voluntários foi medido por meio da divisão da massa corporal (MC) pela estatura (r) ao quadrado, de acordo com a fórmula (MC / E²).

Os materiais utilizados foram: fita antropométrica de 2 metros da marca CESCORF; Plicômetro Clínico Tradicional da marca CESCORF. Foi utilizado o protocolo de Jackson e Pollock (1978) para determinar o percentual de gordura dos avaliados. O protocolo consiste em aferir sete dobras diferentes (subescapular, tricipital, abdominal, suprailíaca, coxa, peitoral e axilar média). Para calcular o percentual foi utilizada a fórmula de Siri (1961), que utilizou a densidade corporal para compor a fórmula %G = [(4,95/D) - 4,50] x 100.

Análise da função hepática

Para análise da função hepática foram quantificados a Transaminase Glutâmica Oxalacética (TGO) e a Transaminase Glutâmica Pirúvica (TGP) sérico. Para a coleta de sangue, os avaliados ficaram em jejum por pelo menos 8 horas. Após, os avaliados foram ao Laboratório de Análises Clínicas São Geraldo, situado na cidade de Rio Pomba/MG, para ser feita a coleta de 5 ml sangue, por um profissional técnico em enfermagem, com experiência comprovada.

A dosagem foi realizada pelo equipamento de bioquímica automatizado (BIOSYSTEM - A25), sendo utilizado o método cinético enzimático. No fundamento do método TGO, o aspartato aminotransferase (AST ou GOT) catalisa a transferência do grupo amino do aspartato a 2-oxoglutarato, formando oxalacetato e glutamato. A concentração catalítica determina-se seguindo a reação abaixo descrita da deshidrogenase malática (MDH), a partir da velocidade de desaparecimento do NADH, medida a 340 nm. Já o TGP, a alanina aminotransferase (ALT ou GPT) cataliza a transferência do grupo amino da alanina ao 2-oxoglutarato, formando piruvato e glutamato. A concentração catalítica determina-se seguindo a reação abaixo da deshidrogenase láctica (LDH), a partir da velocidade de desaparecimento do NADH, medida a 340 nm. Foram considerados normais valores de TGO e TGP até 50 U/L.

Após a obtenção dos resultados, foi calculada a relação TGO/TGP, como indicativo de fibrose hepática associada a doença gordurosa não alcoólica. Considerou-se como valores normais os que correspondiam ≤ 1 U/L e aumentados os que apresentassem > 1

U/L (TOSHIKUNI; TSUTSUMI; ARISAWA, 2014).

Questionário de frequência alimentar

Com o objetivo de compreender melhor as respostas da função hepática, foi aplicado um questionário de frequência alimentar durante o estudo, em que o avaliado indicou quais alimentos utilizava no seu dia a dia. Esse questionário é um método relativamente rápido de ser aplicado e de baixo custo, o que possibilita classificar o avaliado conforme os níveis de consumo habitual.

O questionário foi ordenado em nove grupos de alimentos diferentes: 1- Pães / Cereais / Raízes / Tubérculos; 2- Hortaliças / Verduras; 3- Frutas; 4- Leite e derivados / 5- Leguminosas; 6- Carnes e Ovos; 7- Óleos e Gorduras; 8- Açúcares e Doces; 9- Diversos (bebidas e salgados). Os avaliados deveriam marcar, de acordo com sua ingestão diária, uma das seguintes alternativas: Nunca; Menos de uma vez por mês; Uma a três vezes por mês; Mais de três vezes por mês; Uma vez por semana; Duas a quatro vezes por semana; Uma vez por dia; Duas ou mais vezes por dia. Dessa forma, foi possível estimar a ingestão diária dos avaliados (PEDRAZA; MENEZES, 2014).

Análise de dados

Os dados dos grupos foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Posteriormente, para a apresentação dos dados, foi utilizada a estatística descritiva. Como os dados foram considerados paramétricos, foram apresentados como média e desvio-padrão. Em seguida foram submetidos aos testes t de Student para comparação da idade, tempo de prática e das concentrações séricas de TGO e TGP. Todos os cálculos foram realizados no pacote estatístico Sigma Plot, versão 12.3®. O nível de significância adotado foi de 5%.

RESULTADOS

As características dos avaliados de cada grupo estão na Tabela 1. Não foram apresentadas diferenças entre os grupos com relação a idade, massa corporal, estatura, IMC, massa gorda e tempo de prática de treinamento em musculação ($p > 0,05$).

Tabela 1: Características dos grupos avaliados. Rio Pomba/MG. 2019

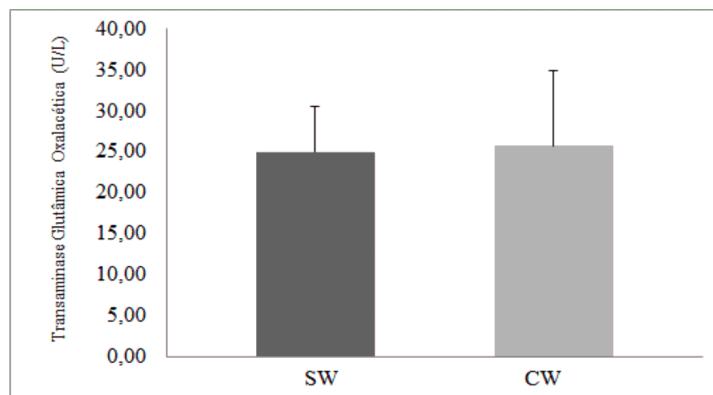
Variável	SW	CW
Idade (anos)	$31,82 \pm 8,35$	$32,27 \pm 6,92$
Massa Corporal (kg)	$75,36 \pm 10,10$	$81,36 \pm 11,34$
Estatura (m)	$1,74 \pm 0,06$	$1,78 \pm 0,06$
IMC (kg/m ²)	$18,58 \pm 7,19$	$25,74 \pm 2,63$
Massa gorda (%)	$24,77 \pm 2,56$	$20,80 \pm 4,83$
Tempo de prática (meses)	$55,18 \pm 42,66$	$80,27 \pm 46,21$

SW: Grupo sem suplementação de *whey protein*. CW: Grupo com suplementação de *whey protein*. Dados apresentados com média \pm desvio padrão.

Fonte: dados da pesquisa.

Não foram apresentadas diferenças entre os grupos com relação à TGO (SW = $25 \pm 5,5$ vs. CW = $25,73 \pm 9,09$ UI/L; $p = 0,823$; Figura 1). Cabe ressaltar que ambos os grupos se mantiveram dentro dos valores de normalidade de TGO.

Figura 1: Transaminase Glutâmica Oxalacética

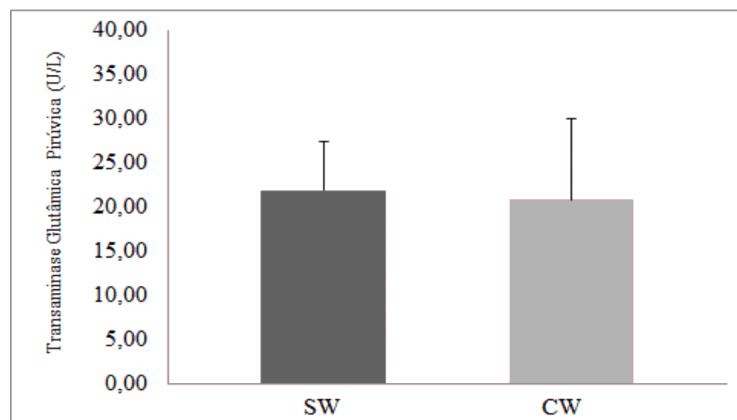


SW: Grupo sem suplementação de *whey protein*. CW: Grupo com suplementação de *whey protein*. Dados apresentados com média \pm desvio padrão.

Fonte: dados da pesquisa.

Também não foram apresentadas diferenças entre os grupos com relação à TGP (SW = $21,9 \pm 5,09$ vs. CW = $20,91 \pm 6,44$ UI/L; $p = 0,69$; Figura 2). Cabe ressaltar que ambos os grupos se mantiveram dentro dos valores de normalidade de TGP.

Figura 2: Transaminase Glutâmica Pirúvica

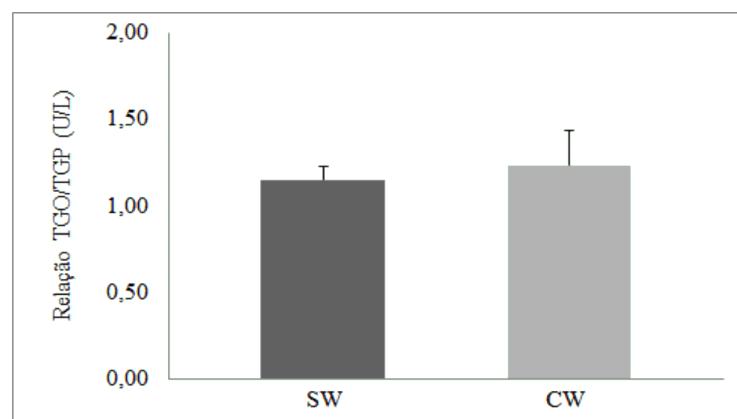


SW: Grupo sem suplementação de *whey protein*. CW: Grupo com suplementação de *whey protein*. Dados apresentados com média \pm desvio padrão.

Fonte: dados da pesquisa.

Ao realizar o cálculo da relação TGO/TGP, não foram apresentadas diferenças entre os grupos (SW = $1,15 \pm 0,08$ vs. CW = $1,23 \pm 0,20$ U/L; $p = 0,21$; Figura 3). Para essa relação, ambos os grupos apresentaram valor superiores a 1 U/L, o que é considerado um valor aumentado em relação à normalidade.

Figura 3: Relação TGO/TGP



SW: Grupo sem suplementação de *whey protein*. CW: Grupo com suplementação de *whey protein*. Dados apresentados com média \pm desvio padrão.

Fonte: dados da pesquisa.

A Tabela 2 apresenta os resultados com as respostas de maior frequência do questionário de frequência alimentar. Com relação ao quesito Pães / Cereais / Raízes / Tubérculos, a maior parte dos avaliados do grupo SW não consome esse tipo de alimento, enquanto a maior parte dos avaliados do grupo CW consome esse tipo de alimento

uma vez por semana. Para o quesito Hortaliças / Verduras, a maior parte dos avaliados do grupo SW não consome esse tipo de alimento, enquanto a maioria do grupo CW consome esse tipo de alimento de duas a quatro vezes por semana. No quesito Frutas, a maioria dos avaliados, tanto do grupo SW quanto do grupo CW, consome esse tipo de alimento menos de uma vez por mês.

Com relação Leite e Derivados, a maior parte dos avaliados do grupo SW admitiu consumir de duas a quatro vezes por semana a uma vez por dia, enquanto a maior parte do grupo CW consome esse tipo de alimento uma vez por dia. Quanto ao quesito Leguminosas, a maior parte dos avaliados do grupo SW não consome esse tipo de alimento, enquanto a maioria do grupo CW consome esse tipo de alimento menos de uma vez por mês. No quesito Carnes e Ovos, a maioria dos avaliados, tanto do grupo SW quanto do grupo CW, consome esse tipo de alimento de duas a quatro vezes por semana.

Com relação a Óleos e Gorduras, a maioria de avaliados, tanto do grupo SW quanto do grupo CW, não consome esse tipo de alimento. Para o quesito Açúcares e Doces, a maioria dos avaliados, tanto do grupo SW quanto do grupo CW, não consome esse tipo de alimento. No quesito Diversos (bebidas e salgados), a maior parte dos avaliados do grupo SW não consome esse tipo de alimento, enquanto a maior parte do grupo CW consome esse tipo de alimento uma vez por semana.

Tabela 2: Dados da maior frequência de consumo alimentar dos grupos avaliados. Rio Pomba/MG. 2019

	SW	CW
Pães / Cereais / Raízes / Tubérculos	Não Consome	1x/Sem
Hortaliças / Verduras	Não Consome	2-4x/Sem
Frutas	1x/Mês	1x/Mês
Leite e Derivados	2-4x/Sem	1x/Dia
Leguminosas,	Não Consome	1x/Sem
Óleos e Gorduras	Não Consome	Não Consome
Carnes e Ovos	2-4x/Sem	2-4x/Sem
Açúcares E Doces	Não Consome	Não Consome
Diversos (Bebidas e Salgados)	Não Consome	1x/Sem

SW: Grupo sem suplementação de *whey protein*. CW: Grupo com suplementação de *whey protein*.

Fonte: dados da pesquisa.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo comparar a função hepática de praticantes de musculação que usam *whey protein* com praticantes que não utilizam. Não foi observada diferença entre os dois grupos nas concentrações séricas de TGO e TGP. Todos os valores se apresentaram dentro da faixa de normalidade, contudo ambos os grupos apresentaram relação entre TGO e TGP elevada.

Observou-se neste estudo que o TGO dos grupos de avaliados SW e CW obteve

valores similares. Segundo o estudo de Silva e Rocha (2016), a enzima TGO apresenta-se em baixos níveis de teores séricos e só aumenta devido a algum dano ou doença dos tecidos de origem. Como podemos observar, a utilização de whey protein não alterou a enzima de TGO dos avaliados.

Observou-se também que a TGP dos grupos SW e CW obtiveram valores similares. Segundo o estudo de Silva e Rocha (2016), a enzima TGP se encontra principalmente no citoplasma do hepatócito, tendo uma sensibilidade maior em relação ao TGP. Porém, ela também se encontra em baixos níveis de teores séricos e só aumentam devido a algum dano ou doença da célula de origem. Como podemos observar, a utilização de whey protein também não alterou as enzimas de TGP.

O estudo de Carvalho, Molina e Fontana (2011) avaliou a função hepática de indivíduos que utilizaram a suplementação de creatina associada ao treino de musculação. Foram avaliados 35 indivíduos do sexo masculino, de idades entre 18 e 49 anos, com no mínimo dois meses de treinamento resistido (musculação). Os voluntários foram submetidos a exames bioquímicos sanguíneos e avaliação da TGO, TGP, creatina quinase, bilirrubina total, gama gt, fosfatase alcalina. Foram divididos em três grupos. Os grupos experimentais (CRE1, n=12) e (CRE2, n=11) foram submetidos à suplementação com creatina monoidratada por 8 semanas, enquanto o grupo controle (PLA, n=12) recebeu placebo, maltodextrina. Nos resultados não foram encontrados resultados negativos em relação à função hepática dos indivíduos, o que, apesar de se tratar de um tipo diferente de suplementação, corrobora com os resultados do presente estudo.

Cabe ressaltar que a prática de musculação induz uma sobrecarga mecânica, o que leva a microlesões nas miofibrilas, que por sua vez gera uma sinalização para a síntese proteica muscular (NOGUEIRA et al., 2018). O whey protein proporciona elevação da concentração de aminoácidos no plasma, estimulando também a síntese proteica muscular (TERADA et al., 2009). Devido a essa resposta, a concentração sérica de TGO e TGP pode diminuir para que essa síntese ocorra mais rapidamente.

Apesar de não apresentarem alterações nos valores séricos de TGO e TGP, ambos os grupos apresentaram uma relação TGO/TGP acima dos valores considerados normais. Essa relação é um dos fatores de risco para doença hepática gordurosa não alcoólica, juntamente com o aumento da idade, a obesidade e a diabetes mellitus do tipo 2 (ZIMAR JR et al., 2002; TOSHIKUNI; TSUTSUMI; ARISAWA, 2014). Contudo, como não houve diferenças entre os grupos, pode-se afirmar que o uso de whey protein de forma contínua não apresentou influência sobre essa relação no presente estudo.

O uso de suplementos alimentares pode desencadear problemas de saúde por tempo indeterminado, uma vez que sua fórmula contém substâncias com propriedades nocivas ao fígado e alguns ingredientes que não podem ser consumidos como alimento (OLIVEIRA; NOVAIS; SILVA, 2018). O tempo de ingestão do whey protein pelos avaliados (média de $40,09 \pm 25,29$ meses) pode ter sido insuficiente para induzir problema no fígado, precisando assim de mais tempo de consumo para avaliar se pode ocorrer algum tipo de lesão.

Além dos SA, alguns alimentos, quando ingeridos em alta quantidade, podem trazer prejuízos futuros para o sistema hepático; dentre eles, estão as gorduras em geral, que podem causar esteatose hepática, um acúmulo anormal de lipídeos dentro dos hepatócitos (NUNES; MOREIRA, 2007). No questionário de frequência alimentar dos grupos SW e CW em relação a óleos e gorduras, observamos que a maioria dos avaliados tem um consumo muito baixo desses alimentos e que os avaliados dos grupos SW e CW, em sua grande maioria, nunca utilizam esse tipo de alimento.

Cabe ressaltar que a frequência alimentar entre os grupos SW e CW foi diferente. Isso pode ter ocorrido u ave que os grupos não fazem um acompanhamento nutricional adequado. Podemos observar que os avaliados não fizeram ingestão em alta quantidade de doces, açúcares e alimentos gordurosos, o que colaborou para que a função hepática dos avaliados não fosse afetada (NUNES; MOREIRA, 2007).

Os SA são ingeridos para complementar em calorias ou nutrientes a alimentação diária de uma pessoa saudável, caso sua ingestão alimentar esteja insuficiente ou requeira uma complementação; isso fará com que minimize o risco de lesões, diminua a fadiga e maximize as mudanças positivas que ocorrem no organismo decorrente do exercício físico, como a manutenção, restauração e crescimento dos tecidos. Contudo, o nutricionista, o nutrólogo e o médico endocrinologista são os profissionais habilitados para adequar e ponderar a prescrição de SA juntamente com uma alimentação adequada em macro e micronutrientes (KARKLE, 2015). No presente estudo, nenhum dos avaliados tinha orientação de qualquer um desses profissionais. A ausência de resultados negativos para a análise de TGO e TGP não exclui a possibilidade de danos hepáticos, bem como de outros órgãos; logo, é essencial o acompanhamento dos profissionais citados anteriormente. Cabe ao profissional de Educação Física encaminhar seus clientes para esse tipo de orientação.

O presente estudo apresentou limitações. Uma delas foi a ausência de outros exames hepáticos, como creatina quinase, bilirrubina total, gama gt e fosfatase alcalina, para complementar a análise da função hepática. Além disso, a ausência da composição dos suplementos ingeridos por cada avaliado também não foi realizada, o que poderia auxiliar na discussão dos resultados, bem como possibilitar um número maior de avaliados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi constatado que não houve alterações na função hepática de praticantes de musculação que consumiam whey protein sem orientação nutricional comparados aos que não utilizam.

Assim, devido à pouca quantidade de avaliados, à ausência de outros exames hepáticos e da composição dos suplementos ingeridos por cada avaliado, é de suma importância que haja um aprofundamento maior no estudo para que se obtenha maior precisão dos resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

- ALTERMANN, A. M. et al. A influência da cafeína como recurso orogênico no exercício físico: sua ação e efeitos colaterais. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. v. 2, n. 10, p. 225-239, 2008.
- ALVES, C.; LIMA, R. V. B.; Uso de suplementos alimentares por adolescentes. *Jornal de Pediatria*, v. 85, n. 4, p. 287-294, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ACADEMIAS. O mercado fitness. 2017. Disponível em: <http://www.acadbrasil.com.br/mercado.htm>. Acesso em: 18 mar. 2019.
- BEGOTTI, R.; SATO, M.; SANTIAGO, R.; Hepatotoxicidade relacionada ao uso de suplementos herbais e dietéticos. *Revista Fitos*, v. 11, n.1, p.1-118, 2017.
- CARVALHO, T. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos a saúde. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 9, n. 2, p. 43-56, 2003.
- CINCINATUS, R.; CHAVES, G. V.; AQUINO, L. A.; PERES, W. A. F.; LENTO, D. F.; RAMALHO, A. Consumo dietético de macronutrientes e de micronutrientes e sua relação com a gravidade da doença hepática. *Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição*, v. 32, n. 3, p. 61-77, 2007.
- COSTA, D. C.; ROCHA, N. C. A.; QUINTÃO, D. F. Prevalência do uso de suplementos alimentares entre praticantes de atividade física em academias de duas cidades do Vale do Aço/MG: Fatores associados. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, v. 7, n. 41, p. 287-299, 2013.
- DOMINGUES, S. F.; MARTINS, J. C. B.; Utilização de recursos ergogênicos e suplementos alimentares por praticantes de musculação em Belo Horizonte - MG. *Colégio Brasileiro de Atividade Física Saúde e Esporte*, v. 6, n. 4, p. 218-226, 2007.
- HERNANDEZ, A. J.; NAHAS, R. M.; Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 9, n. 2, p. 3-12, 2009.
- INTERNATIONAL HEALTH, REACQUET & SPORTSCLUB ASSOCIATION. Brasil se destaca no IHRSA Global. 2018. Disponível em: <http://hub.ihrsa.org/brasil/brasil-se-destaca-no-ihrsa-global-report-2018>. Acesso em: 18 mar. 2019.
- KARKLE, M. B. Uso de suplementos alimentares por praticantes de musculação e sua visão sobre o profissional de nutrição na área de nutrição esportiva em uma academia do município de Braço do Norte - SC. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, v. 9, n. 53, p. 447-453,2015.
- MELO, F. F.; BORDONAL, V. C. Relação do uso da whey protein isolada e com coadjuvante na atividade física. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, v. 3, n. 17, p. 478-487, 2009.
- NOGUEIRA, M. E.; BAPTISTA, G. O.; MARQUETI, J. P. V.; COSTA, C. H.; FERREIRA, B. E.; Comparação de marcadores plasmáticos de dano muscular após a realização de exercícios de força com e sem oclusão vascular em homens fisicamente ativos e saudáveis. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, v. 12, n. 77, p. 644-652, 2018.
- NUNES, P. P.; MOREIRA, A. L.; Fisiologia hepática. Faculdade de Medicina da Universidade do Porto. p. 2-26. 2007.
- OLIVEIRA, H. K. S.; NOVAIS, V. P.; SILVA, F. C. Consumo de suplementos alimentares por jovens na estância

turística de Ouro Preto do Oeste - RO. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, v. 12, n. 76, p. 963-971, 2018.

PEDRAZA, D. F.; MENEZES, T. N.; Questionário de frequência de consumo alimentar desenvolvidos e validados para população do Brasil. Universidade Federal da Paraíba, v.10, p. 2697-2720, 2014.

PIRES, N. C. M.; ARANTES, E. C.; SILVA, W. V.; KATO, H. T. Diferenças e semelhanças nos métodos de amostragem de pesquisas top of mind: um estudo comparativo. RBGN Review of Business Management, v. 8, n. 22, p. 37-45, 2006.

ROCHA, L. P.; PEREIRA, M. V. L. Consumo de suplementos nutricionais por praticantes de exercícios físicos em academias. Revista de Nutrição, v. 11, n. 1, p. 76-82, 1998.

SCHINONI, M. I. Fisiologia hepática. Gazeta Médica da Bahia, v. 76, n.1, p. 5-9, 2006.

SILVA, L. R.; ROCHA, M. S. Avaliação dos marcadores hepáticos em estudantes estulistas da Faculdade Anhanguera de Anápolis - Goiás. Revista Acadêmica Oswaldo Cruz, v. 3, n. 12, 2016.

TERADA, L. C.; GODOI, M. R.; SILVA, T. C. V.; MONTEIRO, T. L. Efeitos metabólicos da suplementação do whey protein em praticantes de exercício com peso. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, v. 3, n. 16, p. 295-304, 2009.

TOSHIKUNI, N.; TSUTSUMI, M.; ARISAWA, T. Clinical differences between alcoholic liver disease and nonalcoholic fatty liver disease. World J Gastroenterol, v. 20, n. 26, p. 8393-840, 2014.

ZAMIN JR, I.; MATTOS, A. A.; PERIN, C.; RAMOS, G. Z. A importância do índice AST/ALT no diagnóstico da esteatohepatite não-alcoólica. Arq Gastroenterol. v. 39, n. 1, 2002.