



Artigo Original

INFLUÊNCIA DO CONSUMO DE BEBIDAS ALCÓOLICAS SOBRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL E METABÓLICA DE JOVENS ATIVOS E SEDENTÁRIOS

INFLUENCE OF ALCOHOLIC BEVERAGE CONSUMPTION ON THE BODY AND METABOLIC COMPOSITION OF ACTIVE AND SEDENTAL YOUNG PEOPLE

Caroline Simões Teixeira, Alexandre Galvão da Silva, Isadora Vieira dos Prazeres, Nicolau Teixeira Ramos, Giulliano Gardenghi, Débora Dias Ferraretto Moura Rocco

Resumo

INTRODUÇÃO: Segundo a Organização Mundial da Saúde o consumo de bebidas alcoólicas vem se acentuando cada vez mais, sendo 2 bilhões o número de pessoas que fazem o consumo dele, tendo um grande aumento entre os jovens. Cronicamente, o uso de álcool pode levar a graves problemas de saúde como cirrose e alguns tipos de câncer. O exercício físico promove diversos benefícios o praticante regular, como um maior gasto energético, melhorando o metabolismo lipídico, o condicionamento cardiovascular, bem como prevenção de alguns tipos de câncer. O objetivo deste estudo avaliar a influência do consumo crônico de bebidas alcoólicas em jovens ativos e sedentários sobre parâmetros antropométricos e metabólicos. **METODOLOGIA:** Foram avaliados 22 indivíduos de ambos os gêneros com idade entre 18 a 35 anos e que praticam exercício físico por no mínimo três vezes na semana. Os indivíduos foram divididos em três grupos. Um grupo de indivíduos que não faz uso de bebidas alcoólicas e é ativo fisicamente (G1), e outro que faz o uso de bebidas alcoólicas e é fisicamente ativo (G2) e o terceiro, que consome bebidas alcoólicas e não faz atividade física (G3). Foram excluídos da amostra do estudo: tabagistas e doentes crônicos. A avaliação da utilização do álcool foi realizada por meio do questionário aplicado da Organização Mundial de Saúde, composto por 10 questões fechadas com alternativas de resposta em cada questão; a quantificação do exercício físico foi realizada por meio do IPAQ versão curta, avaliação antropométrica e metabólica. Para avaliação antropométrica: medida de massa corporal, estatura, e composição corporal. Para avaliação de variáveis metabólicas (glicemia, trigliceridemia e colesterolemia) foi pedido aos indivíduos em jejum de 12 horas e no mínimo 48 horas sem atividade física, realizamos um furo na polpa digital com lancetas, coletamos uma gota de sangue. Para a medição destes parâmetros foi utilizado o Accutrend Plus (Roche, Brasil). **RESULTADOS:** Os dados antropométricos foram diferentes entre o G1 e o G2 e G3 (peso: 71Kg; 77Kg; 77 Kg, IMC: 23; 24,9; 25,9 e Circunferência de cintura: 77cm; 82 cm; 87 cm, respectivamente), dados expressos em média. Os dados de triglicérides e glicemia também foram diferentes entre os três grupos (TG: 100, 100, 194 mg/dL e glicemia: 86, 91,5, 94,1 mg/dL, respectivamente). Assim, concluímos que o consumo de bebidas alcólicas rotineiramente altera a composição corporal e o metabolismo glicídico independentemente do nível de atividade física e que a prática de atividades físicas é capaz de controlar a trigliceridemia mesmo quando há utilização de bebidas alcólicas

Palavras-chave: Bebidas alcólicas; Atividade física; Triglicérides; Glicemia; Composição corporal.



Abstract

INTRODUCTION: According to the World Health Organization, the consumption of alcoholic beverages has been increasing, with 2 billion people consuming it, with a large increase among young people. Chronically, alcohol use can lead to serious health problems such as cirrhosis and some types of cancer. Physical exercise provides several benefits to regular exercisers, such as greater energy expenditure, improving lipid metabolism, cardiovascular conditioning, as well as preventing some types of cancer. The objective of this study is to evaluate the influence of chronic alcohol consumption in active and sedentary young people on anthropometric and metabolic parameters.

METHODOLOGY: 22 individuals of both genders aged between 18 and 35 years old who practice physical exercise at least three times a week were evaluated. The individuals were divided into three groups. A group of individuals who do not use alcoholic beverages and are physically active (G1), another who consume alcoholic beverages and are physically active (G2) and the third, who consume alcoholic beverages and do not do physical activity (G3). The following were excluded from the study sample: smokers and chronically ill people. The assessment of alcohol use was carried out using the World Health Organization questionnaire, consisting of 10 closed questions with alternative answers for each question; the quantification of physical exercise was carried out using the IPAQ short version, anthropometric and metabolic assessment. For anthropometric assessment: measurement of body mass, height, and body composition. To evaluate metabolic variables (glycemia, triglyceridemia and cholesterolemia), individuals were asked to fast for 12 hours and without physical activity for at least 48 hours. We made a hole in the digital pulp with lancets and collected a drop of blood. To measure these parameters, the Accutrend Plus (Roche, Brazil) was used. **RESULTS:** Anthropometric data were different between G1 and G2 and G3 (weight: 71kg; 77kg; 77 kg, BMI: 23; 24.9; 25.9 and waist circumference: 77cm; 82 cm; 87 cm, respectively), data expressed as average. Triglyceride and glycemia data were also different between the three groups (TG: 100, 100, 194 mg/dL and glycemia: 86, 91.5, 94.1 mg/dL, respectively). Thus, we conclude that the consumption of beverages alcoholic beverages routinely alter body composition and glucose metabolism regardless of the level of physical activity and that the practice of physical activities is capable of controlling triglyceridemia even when alcoholic beverages are consumed.

Keywords: Alcohol drink; Physical activity; Triglyceride; Glycemic; Body composition.

LAFES: Laboratório de Fisiologia do Exercício Físico e Saúde da Universidade Santa Cecília.

INTRODUÇÃO

O consumo de bebidas alcoólicas é umas das principais causas de mortalidade no mundo¹. Devido aos potenciais benefícios atribuídos ao álcool, existe um conflito sobre seu papel no organismo. Entanto, as diretrizes mais recentes, apontam que não há o consumo seguro de bebidas alcoólicas cronicamente². Admite-se que 2 bilhões de pessoa fazem o consumo de bebida alcoólica e 76,3 milhões apresentam problemas devido ao consumo em excessob³.

O III Levantamento Nacional sobre o Uso de Drogas na População Brasileira (2017) traz dados bastante alarmantes em relação ao consumo de bebidas alcoólicas por jovens. O



estudo relata que o consumo de álcool (no último mês) entre os estudantes de 12 a 17 anos foi de 8,8% enquanto os jovens de 18 a 24 anos permeou os 35%, demonstrando haver também episódios de *binge drinking* (uso de seis ou mais doses de álcool em uma única ocasião ao menos uma vez por mês) de 5 e 20,5% respectivamente entre os jovens⁴.

O uso do álcool está associado a sérios prejuízos neuropsicológicos, como a memória, ocorrendo danos cerebrais podendo haver modificações no sistema dopaminérgico, em vias do córtex pré-frontal e do sistema límbico. Danos nesses sistemas podem acarretar efeitos comportamentais e emocionais⁵.

Além de distúrbios comportamentais e emocionais, que incluem a dependência e o vício ao álcool, o consumo está associado ao risco do desenvolvimento de diversos problemas de saúde, tais quais a hepatite alcohólica, cirrose hepática⁶, doenças cardiovasculares (incluindo arritmias, cardiomiopatia dilatada, hipertensão arterial, doença vascular e aterosclerótica)⁷ e diversos tipos de câncer⁸. Nota-se importante modulação do metabolismo lipídico decorrente do uso frequente de bebidas alcólicas alterando, para pior, o perfil de lípidos⁹.

A prática de atividade física regular pode melhorar os níveis de colesterol em adulto, incluindo o aumento do HDL (high-density lipoprotein). O colesterol HDL níveis elevados, são capazes de reduzir os riscos de doenças cardiovasculares, além de possuir ações antioxidantes e anti-inflamatórias¹⁰. Indivíduos que não atendem as diretrizes de atividade física possuem a maior prevalência de colesterol HDL baixo (16,8%) comparado com indivíduos que atingem essas diretrizes (12,3%)¹⁰.

O consumo do crônico do álcool leva à alterações funcionais e anatômicas do corpo humano relacionada pelo fato do etanol (substância que compõe a bebida alcoólica) ter uma ação tóxica direta ou decorrente à sua metabolização no organismo, podendo atuar no corpo humano em diferentes órgãos e sistemas ao mesmo tempo¹¹. Pode haver também, alteração no metabolismo lipídico decorrente da ingestão contínua de bebidas alcólicas.

A utilização excessiva de bebidas alcólicas pode ter efeito crônico negativo para o organismo pelo fato da bebida alcoólica ter alto índice de carboidrato, fazendo com que o fígado faça um esforço maior para a metabolização dessas substâncias, sofrendo danos nos seus tecidos comprometendo o seu funcionamento¹¹. Além da funcionalidade da enzima aldeído desidrogenase, que desempenha importante papel no metabolismo do álcool no organismo. Esta enzima é responsável pela conversão do acetaldeído (primeiro produto do metabolismo do álcool) em ácido acético, diminuindo os efeitos tóxicos dessa substância, Agarwal e Goedde (1992) demonstraram menor taxa da enzima aldeído desidrogenase na população oriental, portanto esses indivíduos tendem a ingerir menor quantidade de álcool, pois haverá um aumento do acetaldeído e conseqüentemente mantendo os efeitos tóxicos dessa substância, acarretando reações desagradáveis como vasodilatação periférica, náusea, cefaleia e taquicardia¹².



O uso excessivo de álcool traz mudanças significativas no metabolismo lipídico, causando assim um acúmulo de gordura no fígado, doença conhecida como esteatose hepática. O consumo de álcool afeta reduzindo a oxidação e o transporte de lipídeos para a corrente sanguínea, ocasionando assim o acúmulo de lipídeos no fígado, facilitando o avanço da condição de esteatose hepática, aumentando também o risco de câncer no fígado e doenças cardiovasculares¹¹.

Estudos mostram que as intervenções realizadas com exercícios físicos são promissoras e trazem uma redução de triglicerídeos hepáticos, apresentando melhoras nos fatores de risco metabólicos e no índice de gordura visceral. Entretanto, alguns autores sugerem que o consumo crônico de álcool pode inibir os efeitos positivos do exercício físico no organismo¹³.

Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a influência do consumo crônico de bebidas alcoólicas em jovens ativos e sedentários sobre parâmetros antropométricos e metabólicos.

METODOLOGIA DE PESQUISA

Amostra do estudo

Foram avaliados 32 jovens universitários de ambos os sexos com idade entre 18 e 25 anos. Os indivíduos foram convidados a participar do protocolo de pesquisa por meio de anúncio nas redes sociais dos pesquisadores. Os que aceitaram participar do estudo deram sua anuência através da assinatura do TCLE (termo de consentimento livre e esclarecido). Os participantes foram divididos em três grupos, um grupo que não faz uso de bebidas alcoólicas e é fisicamente ativo (G1: 12 indivíduos), outro que faz uso crônico de bebidas alcoólicas e é ativo fisicamente (G2: 9 indivíduos) e um grupo que utiliza bebidas alcólicas cronicamente e é considerado intivo ou sedentário (G3: 11 indivíduos).

Foram excluídos da amostra do estudo: tabagistas, dislipidêmicos e doentes crônicos.

Todas as avaliações aconteceram no Laboratório de Fisiologia do Exercício e Saúde (LAFES) da Faculdade de Educação Física da Universidade Santa Cecília. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de ética em Pesquisa da Universidade Santa Cecília, (CAEE: 51657315.6.0000.5513)

Avaliação da utilização do álcool e quantificação do exercício físico

O IPAQ (Questionário internacional de atividade física) é o questionário capaz de classificar o nível de atividade física de indivíduos. Nesta investigação utilizamos o IPAQ versão curta, composto por 8 questões abertas que coleta informações sobre tempo de atividade física, bem como de intensidade do exercício. Os indivíduos podem ser classificados como: muito ativo, ativo, irregularmente ativo e sedentário.

Foram incluídos nos grupos 1 e 2 indivíduos classificados no IPAQ como muito ativos ou ativos e no grupo 3 classificados como inativos ou sedentários¹⁴.



Para quantificarmos o consumo de álcool pelos jovens, será aplicado um questionário da Organização Mundial de Saúde intitulado: “Identifique se você tem problema com álcool”, que é composto por 10 questões fechadas, com 4 alternativas de resposta nas oito primeiras questões e 3 alternativas nas duas últimas. A classificação ocorre por pontuação da seguinte forma: nunca=0 pontos; Uma vez por mês ou menos= 1; 2-4 vezes por mês= 2 pontos; 2-3 vezes por semana= 3 pontos; 4 ou mais vezes por semana= 4 pontos. Consumo de baixo risco ou abstêmios = 0 a 7 pontos; Consumo de risco = 8 a 15 pontos; Uso nocivo ou consumo de alto risco = 15 a 19 pontos; Provável dependência = 20 ou mais pontos (máximo = 40 pontos). Os indivíduos que pontuaram de 8 ou mais foram direcionados para os grupos 2 ou 3 (dependendo do nível de atividade física).

Os questionários foram aplicados no dia da avaliação das variáveis metabólicas.

Avaliação de Variáveis metabólicas

Nesta pesquisa investigamos a concentração de glicose, a triglicérides e colesterol na corrente sanguínea. Para tanto, os indivíduos se dirigiram ao LAFES pela manhã em jejum de 12 horas e no mínimo 48 horas sem atividade física, para exclusão de possíveis efeitos agudos nos parâmetros metabólicos. Por meio de um furo na polpa digital com lancetas, coletamos uma gota de sangue. Para a medição destes parâmetros será utilizado o Accutrend Plus (Roche, Brasil), que mede a intensidade da cor produzida na camada de reação da tira de teste, através de fotometria de reflectância, e calcula a concentração de cada parâmetro na amostra através de um algoritmo específico de lote. O resultado será apresentado sob a unidade mg/dL e o tempo para o resultado das análises sanguíneas das concentrações foi de 12 segundos para glicemia de jejum, 180 segundos para colesterol total e tempo inferior a 174 segundos para triglicérides^{15,16}. Para a comparação dos dados entre os grupos 1, 2 e 3 utilizamos o programa estatístico STATISTICS 9.0.

RESULTADOS

Na tabela 1 demonstramos as características dos 3 grupos estudados, que são similares em relação a idade, peso, estatura, índice de massa corporal (IMC) e circunferência de cintura. Nota-se que o IMC, o peso total e a circunferência de cintura foram menores no grupo que não faz uso de habitual de bebidas alcólicas em relação aos outros dois que fazem.



Tabela 1 – Características da população estudada

| | Idade (anos) | Peso (g) | Estatura (m) | IMC (Kg/m ²) | C. (cm) |
|----|--------------|-----------|--------------|--------------------------|-----------|
| G1 | 23,2±2,4 | 71,1±9,0* | 1,72±0,07 | 23,6±2,1* | 77,3±7,1* |
| G2 | 23,0±3,7 | 77,9±11,8 | 1,74±0,07 | 24,9±3,0 | 82,2±8,3 |
| G3 | 24,7±6,0 | 77,7±10,1 | 1,73±0,06 | 25,9±2,3 | 88,7±10,1 |

Dados expressos em média e desvio padrão. *p≤0,005

Os gráficos 1 e 2 demonstram os valores de massa gorda e massa magra, respectivamente, dos grupos estudados, apresentando diferença significativa dos grupos que são fisicamente ativos uso de bebidas alcóolicas contra os dois que fazem. Porcentagem de gordura corporal G1:14,8±4,2; G2:16,3±5; G3: 20,1±5,5 e de massa magra valores de G1:85,7±2; G2:83,4±7,7; G3: 80±2,5)

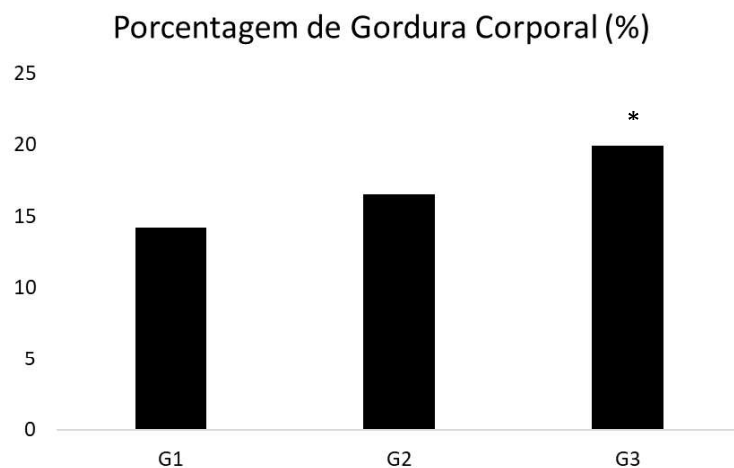


Gráfico 1- Média de porcentagem de gordura corporal dos grupos 1, 2 e 3. *p≤0,05 na comparação do grupo 3 em relação aos grupos 1 e 2.

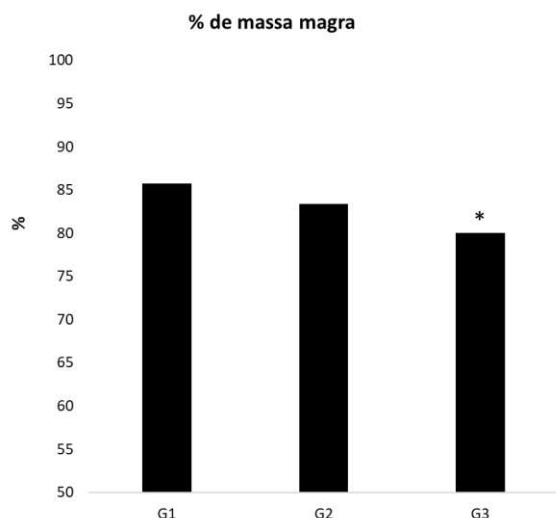


Gráfico 2- Média de porcentagem de massa magra dos grupos 1, 2 e 3. * $p \leq 0,05$ na comparação do grupo 3 em relação aos grupos 1 e 2.

A glicemia em jejum (GJ) foi avaliada nos três grupos, nota-se no gráfico 3 que os grupos 2 e 3, que fazem uso de bebidas alcólicas apresentam glicemia de jejum significativamente maior (do que do grupo 1 não faz (GJ: (94,1; 91,5; 86 mg/dL, respectivamente).

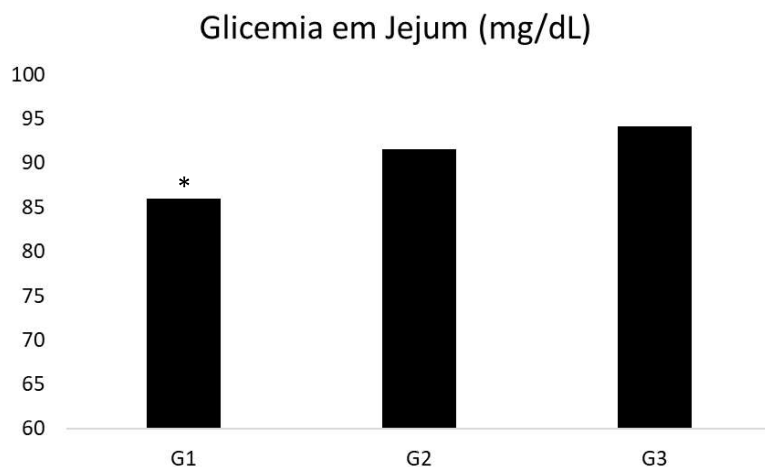


Gráfico 3 – Concentração média de glicemia em jejum de 12h dos grupos 1, 2 e 3. * $p \leq 0,05$ na comparação do grupo 1 em relação aos grupos 2 e 3.

Vale ressaltar no gráfico 4 a influência do exercício físico sobre a concentração sérica de triglicérides, pois os grupos 1 e 2, fisicamente ativos, apresentaram menores valores médios (100, 100,3 mg/dL) em comparação ao grupo 3, inativo fisicamente (194 mg/dL).

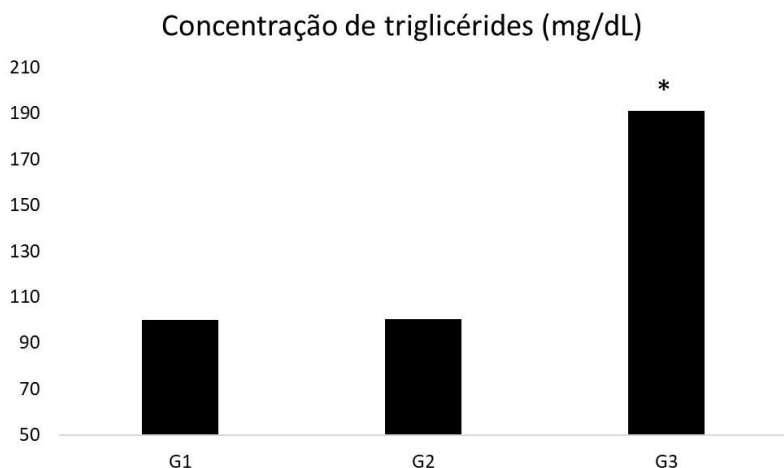


Gráfico 4 - Concentração média da trigliceridemia em jejum de 12h dos grupos 1, 2 e 3. * $p \leq 0,05$ na comparação do grupo 3 em relação aos grupos 1 e 2.

DISCUSSÃO

Esta investigação demonstrou de forma eficiente que o consumo rotineiro de bebidas alcóolicas altera a tanto a composição corporal quanto o metabolismo glicídico e lipídico independentemente do hábito de se exercitar.

É descrito na literatura que o álcool consumido em bebidas é pobre em nutrientes e rico em calorias, cada grama consumida no álcool oferta aproximadamente 7kcal¹⁷. Sendo assim, o consumo frequente de bebidas alcóolicas é associado ao maior peso corporal. O álcool é uma fonte de energia diferente de todas as outras, pois não pode ser estocado no organismo. Como uma substância tóxica, deve ser eliminado imediatamente. Assim, o álcool tem prioridade no metabolismo, alterando outras vias metabólicas, incluindo a oxidação lipídica, o que favorece o estoque de gorduras no organismo, que se depositam preferencialmente na área abdominal. O metabólito final da degradação do álcool, acetaldeído, configura uma ótima forma de energia, inibindo a oxidação lipídica e causando, entre outras coisas, a esteatose hepática e acúmulo de lipídeos no tecido adiposo¹⁸. Valério et al. (2016) utilizaram o mesmo questionário para avaliar consumo alcóolico na população universitária e encontraram resultados semelhantes aos nossos, demonstrando que a pontuação no questionário se correlacionou positivamente ao IMC, massa corporal, circunferência de cintura e porcentagem de gordura¹⁹.

Os jovens que praticavam exercícios físicos neste estudo, independente do uso de bebidas alcóolicas, apresentaram composição corporal mais favorável em relação ao grupo que utilizava bebidas alcóolicas e não realizava exercício físico. Este dado reflete a influência do exercício físico contrapondo o efeito de acúmulo de adiposidade no organismo.

A trigliceridemia apresentou-se elevada nos indivíduos sedentários que faziam uso de álcool, associando-se à maior massa adiposa e aumento na circunferência de cintura. No elegante estudo ELSA-Brasil²⁰, os participantes que consumiam maiores quantidades de

álcool, apresentaram aumento importante da trigliceridemia em comparação aos que bebiam moderadamente ou eram abstêmios, convergindo com nossos dados. Existem estudos que mostram uma relação robusta entre ingestão de álcool e aumento de triglicerídeos, além dos efeitos que o álcool tem na variação genética²¹. Vale ressaltar que existem estudos que demonstraram efeitos benéficos do consumo do álcool sobre o risco cardiovascular, por meio da possibilidade de aumentar a HDL-c (proteína de alta densidade) que confere proteção contra acidentes cardiovasculares²². Entretanto, o consumo de bebidas alcóolicas não é encorajado por nenhuma entidade de saúde por todos os malefícios que podem ser decorrentes de seu uso, além da questão da dependência que essa substância pode causar.

É importante reportar que o exercício físico configura um mecanismo preponderante de ajuste metabólico, ampliando o transporte de lípidos das células para o fígado e posterior excreção na bile, como consequência desta via metabólica, observa-se, em modelos animais²³ e humanos²⁰ redução da concentração sanguínea de triglicérides após intervenções com exercício físico.

Foi encontrada nesta investigação, relação direta entre a da ingestão de álcool e a concentração da glicemia em jejum tanto no grupo que realizava quanto no que não realizava atividades físicas. O exercício físico representa um importante meio para a controle da glicemia, seja aguda ou cronicamente²⁴. Contudo, na vigência de consumo de bebidas alcóolicas, a atividade física não foi eficiente em manter níveis adequados de glicemia, como observado neste estudo. Durante a metabolização do álcool no organismo, há utilização dos coprodutos dessa substância como fonte energética, reduzindo o emprego da glicose com esta finalidade, podendo afetar diretamente a concentração de glicose na corrente sanguínea, bem como nos estoques hepáticos e musculares¹⁸

Assim, podemos concluir que o consumo de bebidas alcóolicas rotineiramente altera a composição corporal e o metabolismo glicídico independentemente do nível de atividade físico e que a prática de atividades físicas é capaz de controlar a trigliceridemia mesmo quando há utilização de bebidas alcóolicas.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Global Status Report on Alcohol and Health. World Health Organization; Geneva, Switzerland: 2018
2. Paradis C, Butt P, Shield K, Poole N, Wells S, Naimi T, Sherk A. The Low-Risk Alcohol Drinking Guidelines Scientific Expert Panels. Canada's Guidance on Alcohol and Health: Final Report. Ottawa, Ont.: Canadian Centre on Substance Use and Addiction 2023.
3. World Health Organization (WHO). Global Status Report on Alcohol. Geneva; 2004.
4. III Levantamento Nacional sobre o Uso de Drogas na População Brasileira. Ministério da Saúde. ICICT/Fiocruz. 2017.
5. Brown SA, Tapert SF, Granholm E, Delis DC. Neurocognitive functioning of adolescents: effects of protracted alcohol use. *Alcohol Clin Exp Res* 2000;24(2):164-71



6. Lemmer P, Manka P, Best J. Effects of Moderate Alcohol Consumption in Non-Alcoholic Fatty Liver Disease. *J Clin Med.* 2022;11(3):890.
7. Stătescu C, Clement A, Șerban IL, Sascău R. Consensus and Controversy in the Debate over the Biphasic Impact of Alcohol Consumption on the Cardiovascular System. *Nutrients.* 2021;13(4):1076.
8. Sarich P, Canfell K, Egger S, et al. Alcohol consumption, drinking patterns and cancer incidence in an Australian cohort of 226,162 participants aged 45 years and over. *Br J Cancer.* 2021;124(2):513-523.
9. Greco D, Battista S, Mele L. Alcohol Pattern Consumption Differently Affects the Efficiency of Macrophage Reverse Cholesterol Transport in Vivo. *Nutrients.* 2018;10(12):1885.
10. Pinto PR, da Silva KS, Iborra RT, et al. Exercise Training Favorably Modulates Gene and Protein Expression That Regulate Arterial Cholesterol Content in CETP Transgenic Mice. *Front Physiol.* 2018;9:502.
11. Giacomelli KB, dos Santos PR, Nepomuceno P, Barros A. Efeitos do consumo de álcool no desempenho e recuperação do exercício físico. *RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva.* 2019; 13: 1009-1016.
12. Seitz HK, Egerer G, Simanowski UA, et al. Human gastric alcohol dehydrogenase activity: effect of age, sex, and alcoholism. *Gut.* 1993;34(10):1433-1437.
13. Niemelä O, Bloigu A, Bloigu R, et al. Impact of Physical Activity on the Characteristics and Metabolic Consequences of Alcohol Consumption: A Cross-Sectional Population-Based Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(22):15048.
14. Guimarães E V, Silva H P R, Basile R. Avaliação da qualidade de vida e relação com o nível de atividade física em idosos utilizando os questionários WHOQOL-bref e IPAQ. *Cad UniFOA.* 2020; 15: 133-41.
15. Alves JPC, Barbosa MV, Silva RCG, Reis FA, Cardoso e Silva A, Santos DN, Barreiros WFS, Godoy DHO, Mesquita LM, Silva SM, Sá JC, Torres E, Matida A, Herrera JB. Estudo Comparativo entre Analisadores de Lactato Sanguíneo. *Educ. Física. Rev.* 2012; 6(2):1-16.
16. Baldaro C, Bonavolonta V, Emerenziani GP, Gallotta MC, Silva AJ, Guidetti L. Precisão, confiabilidade, linearidade e lactato Accutrend pro contra EBIO mais analisador. *Eur J Appl Physiol.* 2009; 107 (1): 105-111.
17. Jesus, R.P.; Pereira, C.C.A.; Waitzberg, D.L. - Doenças hepáticas. In: Cuppari, L. *Nutrição clínica no adulto.* São Paulo, Manole, pp. 289-317, 2002.
18. Suter PM. Is alcohol consumption a risk factor for weight gain and obesity? *Crit Rev Clin Lab Sci.* 2005; 42(3): 197-227.
19. Valério TB, et al. Consumo de bebidas alcoólicas na adiposidade corporal em estudantes universitários. *RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento* 2016; 10 :263-270.
20. Naud, LM, Bensenor IJM, Lotufo PA. "Perfil lipídico e consumo de bebida alcoólica: estudo longitudinal de saúde do adulto (ELSA-BRASIL)." *SMAD, Revista Eletrônica Saúde Mental Álcool e Drogas.* 2020;16(1): 1-9.
21. Brinton EA. Effects of Ethanol Intake on Lipoproteins. *Current Atherosclerosis Reports.* 2012;14(2):108.
22. van Tol A, Hendriks HF. Moderate alcohol consumption: effects on lipids and cardiovascular disease risk. *Curr Opin Lipidol.* 2001;12(1):19-23.
23. Pinto PR, da Silva KS, Iborra RT, et al. Exercise Training Favorably Modulates Gene and Protein Expression That Regulate Arterial Cholesterol Content in CETP Transgenic Mice. *Front Physiol.* 2018;9:502.



24. Sparks JR, Kishman EE, Sarzynski MA, et al. Glycemic variability: Importance, relationship with physical activity, and the influence of exercise. *Sports Med Health Sci.* 2021;3(4):183-193.

Endereço para correspondência:

Alexandre Galvão da Silva

Email: agalvão@unisanta.br