

RELAÇÃO ENTRE COMPOSIÇÃO CORPORAL E O CONSUMO DE MACRONUTRIENTES NO DESEMPENHO COGNITIVO

Cristine Friedrich¹, Marcos Roberto Queiroga², Daniele Gonçalves Vieira¹
Adriana Masiero Kühl¹, Vinicius Muller Reis Weber²

RESUMO

Introdução: Este estudo avalia a associação entre a composição corporal, o consumo de macronutrientes e o desempenho cognitivo de praticantes de basquetebol e voleibol, destacando a importância da saúde física e mental. **Objetivo:** O principal objetivo consiste em investigar a relação entre a composição corporal dos praticantes de atividade física, com ênfase nas variáveis de massa magra e massa gorda, e examinar de que forma a ingestão de macronutrientes se relaciona com as melhorias no desempenho cognitivo. **Materiais e Métodos:** A pesquisa foi realizada com 16 homens praticantes de basquetebol e voleibol, com idades entre 18 e 35 anos, da Clínica e Academia Escola de Educação Física (CAEF), da UNICENTRO. Os dados foram obtidos através de questionários estruturados e avaliações antropométricas. O consumo se deu através do registro do consumo alimentar de três dias. **Resultados:** Os participantes apresentaram percentual médio de gordura de 13,8%. Encontrou-se correlação positiva entre o consumo de carboidratos e o tempo de reação tanto congruente ($r = 0,92; p < 0,05$), quanto incongruente ($r = 0,84; p < 0,05$), indicando que pacientes com maior consumo de carboidratos apresentam maiores tempos de reação. A proteína apresentou um β de -42,46 com (95% CI: -91,12 - 6,18), portanto não significativa. **Conclusão:** Os resultados indicam que a quantidade correta de carboidratos é importante para o desempenho cognitivo; no entanto, a conexão entre a composição corporal e as funções cognitivas não ficou suficientemente clara no presente estudo. Mais pesquisas são necessárias para esclarecer melhor a associação entre as variáveis relacionadas a composição corporal e as funções cognitivas em populações maiores e mais heterogêneas.

Palavras-chave: Composição corporal. Macronutrientes. Cognição. Desempenho. Atividade física.

1 - Unicentro, Departamento de Nutrição-DENUT, Guarapuava, Paraná, Brasil.

ABSTRACT

Relationship between body composition and macronutrient intake on cognitive performance

Introduction: This study evaluates the association between body composition, macronutrient intake, and cognitive performance in basketball and volleyball practitioners, highlighting the importance of physical and mental health. **Objective:** The primary objective is to investigate the relationship between the body composition of physical activity practitioners, focusing on lean mass and body fat, and to examine how macronutrient intake relates to improvements in cognitive performance. **Materials and Methods:** The research was conducted with 16 male basketball and volleyball practitioners aged 18 to 35 years from the Physical Education School Clinic and Academy (CAEF) at UNICENTRO. Data were obtained through structured questionnaires and anthropometric assessments. Dietary intake was recorded over three days. **Results:** Participants had an average body fat percentage of 13.8%. A positive correlation was found between carbohydrate consumption and reaction time in both congruent ($r = 0.92; p < 0.05$) and incongruent ($r = 0.84; p < 0.05$) tasks, indicating that individuals with higher carbohydrate intake exhibited longer reaction times. Protein showed a β of -42.46 (95% CI: -91.12 - 6.18), indicating a non-significant association. **Conclusion:** The results indicate that the correct amount of carbohydrates is important for cognitive performance; however, the connection between body composition and cognitive functions was not sufficiently clear in this study. Further research is needed to better clarify the association between body composition variables and cognitive functions in larger and more heterogeneous populations.

Key words: Body composition. Macronutrients. Cognition. Performance. Physical activity.

2 - Unicentro, Laboratório de Fisiologia Experimental e Aplicada à Atividade Física, Guarapuava, Paraná, Brasil.

INTRODUÇÃO

A composição corporal é um conceito fundamental do estado físico e da saúde humana que se refere à proporção e à distribuição dos diversos elementos que formam a massa corporal total, incluindo músculos, gordura, ossos e água (Holmes, Racette, 2021).

Sua avaliação pode ser realizada por meio de métodos como antropometria, bioimpedância e densitometria óssea (DEXA), entre outros métodos avançados, como ressonância magnética e tomografia computadorizada, permitindo diagnósticos mais precisos, planejamento nutricional e orientação de atividades físicas.

Essa análise é de grande relevância para e compreender a saúde de uma pessoa, já que sua distribuição afeta tanto a aparência física, quanto a funcionalidade e o bem-estar geral (Chaves e colaboradores, 2022).

Esse acompanhamento é um recurso empregado por profissionais da saúde para estabelecer orientações de nutrição e exercícios físicos, que são geralmente personalizadas, considerando as necessidades individuais de cada pessoa.

Essas orientações têm como objetivo principal melhorar a saúde geral e o rendimento esportivo, podendo, em alguns casos, também contribuir para o desempenho cognitivo (Andreoli e colaboradores, 2016).

Ademais, uma composição corporal equilibrada, com maior quantidade de massa muscular e menor percentual de gordura, tem sido tem sido frequentemente associada a melhora no desempenho cognitivo. Exemplo disso, é um estudo que observou que mulheres com maior percentual de gordura corporal tiveram um menor rendimento em testes de memória (Oliveira, Carvalho, Santos, 2018).

Isso pode ser explicado pela relação entre a gordura corporal e a inflamação sistêmica, que tem sido associada ao declínio cognitivo.

Além disso, a presença de massa muscular é frequentemente correlacionada com melhor desempenho em testes de raciocínio e memória, sugerindo que a manutenção da massa magra é crucial para a preservação das funções cognitivas (Tessier e colaboradores, 2022; Tou e colaboradores, 2021).

Neste cenário, os macronutrientes, representados por proteínas, carboidratos e lipídios, desempenham um papel essencial na

composição corporal e na saúde geral. As proteínas são fundamentais para o crescimento e reparo dos tecidos, enquanto os carboidratos fornecem a energia necessária para as atividades diárias e o desempenho físico.

As gorduras, por sua vez, são importantes para a absorção de vitaminas e a proteção dos órgãos. A ingestão adequada desses nutrientes é vital para manter uma composição corporal saudável, promovendo equilíbrio entre massa magra e massa gorda (Belski, Forsyth, Mantzioris, 2020).

Portanto, uma alimentação equilibrada, contendo quantidades apropriadas desses nutrientes, auxiliam tanto na preservação de uma composição corporal saudável quanto na melhoria do rendimento cognitivo. Estudos indicam que uma alimentação balanceada em macronutrientes não só aprimora a composição corporal, mas também exerce impactos positivos na cognição, incluindo a memória e a atenção (Araújo, Duarte, Silva, 2024; Spencer e colaboradores, 2017).

A relação entre a ingestão de macronutrientes e o desempenho cognitivo é complexa, por exemplo, dietas normoproteicas podem estar associadas à melhoria da memória e da atenção, enquanto o consumo adequado de carboidratos é essencial para manter os níveis de energia do cérebro (Messier, 2004; Gutierrez e colaboradores, 2021; Puri, Shaheen, Grover, 2023).

Apesar das evidências sobre a importância da composição corporal e da ingestão de macronutrientes para a saúde cognitiva, ainda existem lacunas na pesquisa que precisam ser abordadas.

Muitas vezes, os estudos focam em um único aspecto, seja na análise da composição corporal ou na ingestão de nutrientes, sem considerar como esses fatores interagem entre si. Essa falta de integração pode limitar a compreensão sobre como otimizar tanto a saúde física quanto a mental (Martín-Rodríguez e colaboradores, 2024).

Diante desse contexto, o objetivo deste trabalho é investigar a relação entre a composição corporal dos praticantes de atividade física, enfatizando as variáveis de massa magra e massa gorda, e analisar como a ingestão de macronutrientes se associa às melhorias no desempenho cognitivo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa prospectiva e transversal, realizada na Clínica e Academia Escola de Educação Física (CAEF), no campus CEDETEG, da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), no período de setembro de 2023 a agosto de 2024.

A pesquisa foi conduzida com praticantes regulares de esportes coletivos, como basquetebol e voleibol, selecionados com base em critérios específicos, como a prática consistente de atividades físicas e a faixa etária de adultos. Os participantes treinavam duas vezes por semana no complexo desportivo e recreativo do CEDETEG, cumprindo os requisitos estabelecidos para o estudo.

O recrutamento da amostra ocorreu entre indivíduos do sexo masculino, universitários, que atendiam aos critérios de atividade física exigidos. Embora a pesquisa estivesse aberta a qualquer pessoa que se encaixasse nesses critérios, a amostra foi composta, efetivamente, pelos integrantes de times fixos já formados nas modalidades de basquetebol e voleibol. Os participantes foram convidados por meio de contato pessoal e entrevistas individuais, o que possibilitou uma abordagem direta e personalizada, garantindo que todos os requisitos de inclusão fossem atendidos adequadamente.

Essa pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética em pesquisa em seres humanos da UNICENTRO sob o registro nº 59060522.7.0000.0106, e todos os participantes leram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Foi considerado como prática regular de atividade física a realização de 150 a 300 minutos de atividade física de intensidade moderada, ou 75 a 150 minutos de atividade física de intensidade vigorosa, ou uma combinação equivalente de atividade física aeróbica de intensidade moderada e vigorosa, por semana, conforme as diretrizes da Organização Mundial da Saúde (World Health Organization, 2020).

A intensidade moderada eleva a frequência cardíaca de forma notável, mas ainda permite a conversa, como caminhar rapidamente ou pedalar em terreno plano. Em contrapartida, a intensidade vigorosa aumenta muito mais a frequência cardíaca, tornando a fala difícil, como em corridas ou esportes intensos como futebol e basquete (Pescatello e

colaboradores, 2021; World Health Organization, 2020).

Os dados foram coletados por meio de entrevistas individuais, com a aplicação de um questionário estruturado. As informações coletadas incluíram dados demográficos (nome, idade, sexo, data de nascimento, telefone), informações econômicas (escolaridade, curso, período), informações de saúde (presença de patologias, tempo de diagnóstico, uso de medicamentos), informações de atividade física (atividade que realiza, tempo, frequência), hábitos de vida (horário em que costumam levantar e dormir, frequência de evacuação diária, número de copos de água ingeridos por dia e preferências alimentares) e parâmetros antropométricos (altura, peso, circunferência da cintura, dobras cutâneas abdominal, tricipital e supra ilíaca). Ainda, foram realizados dois testes cognitivos, teste de corsi e stroop teste.

- Antropometria

Os dados antropométricos de peso e estatura foram coletados utilizando-se uma balança digital com estadiômetro acoplado da marca "Prix". As medições foram realizadas com o participante em posição ortostática, descalço e vestindo roupas leves (Brasil, 2022).

Foi realizado o cálculo de IMC onde foi classificado como eutrofia. A aferição e análise da Circunferência da Cintura (CC) foi realizada com uma fita métrica da marca "Avanutri" e foi baseado nas diretrizes da WHO (1998) que estabelecem pontos de corte para o risco de doenças metabólicas.

Para a aferição das dobras cutâneas, foi utilizado um adipômetro científico da marca "Prime Med", seguindo o protocolo de Guedes (1997), que inclui a medição de três dobras cutâneas para o público masculino: tríceps, supra ilíaca e abdominal, as quais foram utilizadas na seguinte formula:

$$\text{Densidade corporal} = 1,17136 - 0,06706 \log(\text{TR}+\text{SI}+\text{AB})$$

(TR: dobra cutânea do tríceps; SI: dobra cutânea supra ilíaca; AB: dobra cutânea abdominal).

Para determinar o percentual de gordura corporal a partir da densidade corporal, foi aplicada a fórmula de Siri (Siri, 1961):

$$\text{G\%} = [\text{densidade corporal } 4,95 - 4,50] \times 100.$$

- Consumo alimentar

O consumo alimentar foi avaliado por meio da aplicação de registro alimentar de 3 dias (RA-3), os quais deveriam ser preenchidos em dias não-consecutivos, incluindo dois dias de semana e um de final de semana (Karvetti e Knuts, 1985).

Os participantes foram informados sobre registrando todos os alimentos e bebidas consumidos ao longo do dia, o horário e o tipo de refeição (café da manhã, lanches, almoço e jantar), a quantidade consumida em medidas caseiras (colher de sopa, xícara de chá, fatia de pão etc.), o tipo de preparação (frito, cozido, assado ou ensopado), a parte do alimento consumido (peito, coxa, asa, sobrecoxa, costela, bistecca etc.), se foi consumido com ou sem pele ou gordura e a adição de sal, temperos, açúcar e molhos. Também deveriam marcar todos os alimentos e bebidas consumidos fora do horário das refeições (beliscos).

As informações do RA-3 foram padronizadas em gramas ou mililitros e digitados no software de avaliação nutricional Dietbox®, para a quantificação média da ingestão de energia e do consumo de nutrientes, expressos em quilocalorias, gramas, miligramas ou microgramas.

Esses resultados foram considerados adequados se alcançassem a recomendações nutricionais, específicas para o sexo e a idade, com base nos valores da RDA (IOM, 2002). A ingestão hídrica foi comparada com a referência da WHO (2004), através da seguinte formula: peso multiplicado por 35 ml de água por dia.

- Avaliação cognitiva

Memória de trabalho

O teste de Corsi foi utilizado para verificar a memória de trabalho. Esse teste consiste em memorizar cubos que piscam em uma tela de computador por 250ms.

A tarefa se inicia com dois cubos piscando, sendo que os cubos aumentam com a quantidade de acertos até que o limite seja atingido (dois erros consecutivos) (Brunetti e colaboradores, 2018).

O período do teste e a pontuação total foram adotados como indicadores.

Stroop teste

A tarefa de Stroop é realizada a partir de respostas congruentes e incongruentes de cores descritas, ou seja, o teste apresenta duas tarefas possíveis para quatro cores diferentes, a cor escrita pode estar pintada em cores diferentes (Ex: VERDE), resposta incongruente, ou estar na mesma cor (Ex: VERDE), congruente. O avaliado desempenhou 100 respostas aleatórias (Barbarotto e colaboradores, 1998; Scarpina; Tagini, 2017), nas quais foram analisados o controle inibitório (% de acertos congruentes – % de acertos incongruentes), tempo de reação para ambos os estímulos e número de acertos em cada uma das respostas. Todos os indivíduos tiveram uma execução do teste para adaptação a tarefa.

- Análise estatística

Os dados coletados foram tabulados no software Excel® e analisados utilizando o software SPSS V.27.0. A caracterização da amostra foi apresentada em média e desvio padrão. Para analisar a relação entre a composição corporal, consumo de macronutrientes e os desfechos cognitivos foram utilizados os testes de correlação de Pearson para análise da matriz de correlação. Para as variáveis que apresentaram correlações significantes foram aplicados modelos de regressão linear pelo método de “backward”, sendo que apenas as variáveis que apresentassem $p < 0,01$ eram mantidas no modelo. Foi considerada significância para valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Participaram da pesquisa 16 indivíduos do sexo masculino que praticavam exercícios regularmente, com idades entre 18 e 40 anos.

A tabela 1 de caracterização da amostra apresenta dados como a média de idade ($20,8 \pm 2,9$ anos), peso ($70,2 \pm 11,9$ kg), e estatura ($1,7 \pm 0,1$ m).

O Índice de Massa Corporal (IMC) médio foi de $22,6 \pm 3,0$ kg/m², com circunferência de cintura em $76,4 \pm 9,3$ cm. Os participantes apresentaram dobras tricipital e supra-iliaca médias de $10,1 \pm 4,1$ mm e $14,4 \pm 6,7$ mm, respectivamente, e percentual de gordura de $13,8 \pm 4,4\%$.

Em termos de atividade física, 68,7% dos participantes (11 indivíduos) atingiram os níveis recomendados de 150 minutos semanais. O consumo alimentar médio de água é de $2,4 \pm 0,9$ litros/dia, com ingestão energética total de $2260,6 \pm 1158,0$ kcal. A ingestão de macronutrientes inclui proteínas ($1,7 \pm 0,8$ g/kg), carboidratos ($3,7 \pm 2,3$ g/kg) e lipídios ($1,0 \pm 0,6$ g/kg).

A tabela 2 apresenta as informações da matriz de correlação. Nos desfechos cognitivos, tem-se uma indicação de uma correlação positiva entre o consumo de carboidratos e o

tempo de reação congruente ($r = 0,92$, $p < 0,05$) e incongruente ($r = 0,84$, $p < 0,05$), sugerindo que uma maior ingestão de carboidratos está associada a tempos de reação mais longos.

Nesse contexto, a proteína também apresentou uma correlação significativa com os tempos de reação, com ($r = 0,52$, $p < 0,05$) para o tempo de reação congruente e ($r = 0,63$, $p < 0,05$) para o tempo de reação incongruente.

Além disso, as outras variáveis, como lipídios ($r = 0,60$, $p < 0,05$) e energia total ($r = 0,86$, $p < 0,05$), também se correlacionaram significativamente com os tempos de reação.

Tabela 1 - Caracterização antropométrica e composição corporal dos participantes

Variáveis	Média (desvio padrão)	n (%)
Idade Centesimal (anos)	20,8 (2,9)	
Peso (kg)	70,2 (11,9)	
Estatura (m)	1,7 (0,1)	
IMC (kg/m ²)	22,6 (3,0)	
Circunferência de cintura (cm)	76,4 (9,3)	
Dobra tricipital (mm)	10,1 (4,1)	
Dobra supra ilíaca (mm)	14,4 (6,7)	
Percentual de gordura (%)	13,8 (4,4)	
Atinge os níveis de atividade física (150min/ semana)		11 (68,7)
Consumo alimentar		
Água (litros/dia)	2,4 (0,9)	
Energia total (kcal)	2260,6 (1158,0)	
Proteína (g/kg)	1,7 (0,8)	
Carboidrato (g/kg)	3,7 (2,3)	
Lipídios (g/kg)	1,0 (0,6)	

Tabela 2 - Matriz de correlação entre macronutrientes, variáveis de composição corporal e desfechos cognitivos.

Variáveis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1-Idade Centesimal (anos)	1															
2-Peso (kg)	0,79*	1														
3-Estatura (m)	0,26	0,5	1													
4-IMC (kg/m ²)	0,68*	0,82*	0,22	1												
5-Circunferência de cintura (cm)	0,83*	0,89*	0,54*	0,82*	1											
6-Percentual de gordura (%)	0,70*	0,64*	0,03	0,85*	0,82*	1										
7-Agua (litros/dia)	0,02	0,22	0,48	-0,15	0,03	0,25	1									
8-Energia total (kcal)	0,48	0,45	0,45	0,12	0,42	0,28	0,72*	1								
9-Proteína (G/kg)	0,53*	0,63*	0,35	0,34	0,45	0,24	0,57*	0,70*	1							
10-Carboidrato (G/kg)	0,48	0,38	0,3	0,05	0,35	0,23	0,51	0,91*	0,73*	1						
11-Lipídios (G/kg)	0,28	0,41	0,46	0,19	0,28	0,19	0,70*	0,81*	0,79*	0,75*	1					
12-Total score (memória de trabalho)		0,23	0,08	0,07	0,3	0,36	0,4	-0,27	-0,09	-0,19	-0,17	-0,12	1			
13-Acurácia congruente (%)		0,37	0,31	0,04	0,35	0,36	0,48	0,29	0,41	0,38	0,34	0,38	0,45	1		

14-Acurácia incongruente (%)	0,39	0,25	-0,04	0,3	0,33	0,45	0,22	0,31	0,29	0,21	0,23	0,42	0,83*	1		
15-Tempo de reação congruente (ms)	0,43	0,26	0,35	-0,08	0,32	0,17	0,47	0,86*	0,52*	0,92*	0,60*	0,1	0,41	0,32	1	
16-Tempo e reação incongruente (ms)	0,47	0,26	0,33	-0,06	0,25	0,06	0,58*	0,83*	0,63*	0,84*	0,64*	0,06	0,45	0,46	0,91*	1

Nota: Correlação de Pearson; * valores para $p < 0,05$

Logo, com relação à tabela 3, observa-se que a proteína apresenta um coeficiente (β) de -42,46 (95% CI: -91,12 a 6,18), indicando uma associação não significativa.

Entretanto, o coeficiente negativo sugere uma relação inversa com o desfecho. Já o carboidrato tem um coeficiente de 84,12 (95%

CI: 65,35 a 102,9), apresentando relações significativas entre as variáveis.

No caso do tempo de reação incongruente, o carboidrato apresenta um coeficiente de 59,83 (95% CI: 43,88 a 75,79), indicando também uma associação positiva significativa.

Tabela 3 - Modelos de regressão linear entre macronutrientes e o tempo de reação no teste de stroop

	Tempo de reação congruente			Tempo de reação incongruente		
	β	95% CI	p	B	95% CI	p
Energia Consumida (kcal)	-	-	-	-	-	-
Proteína (G/kg)	-42,46	-91,12 – 6,18	0,08	-	-	-
Carboidrato (G/kg)	84,12	65,35 – 102,9	<0,01	59,83	43,88 – 75,79	<0,01
Lipídios (G/kg)	-	-	-	-	-	-

Nota: Foram realizados modelos “backward” de regressão linear, nos quais foram inseridas todas as variáveis que apresentaram correlações significantes.

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo ressaltam a relação entre composição corporal, ingestão de macronutrientes e desempenho cognitivo em praticantes de atividades físicas.

A observação indica que a proporção de massa magra e gordura corporal pode desempenhar um papel significativo nas funções cognitivas dos praticantes.

Embora não tenhamos encontrado dados específicos sobre o desempenho em tarefas cognitivas em relação ao percentual exato de massa muscular ou gordura, a literatura existente sugere que uma composição corporal saudável é fundamental para a preservação das funções cognitivas (Noh e colaboradores, 2017).

Ademais, a ingestão de macronutrientes demonstrou ser relevante para a performance cognitiva. Estudos sugerem que uma alimentação balanceada, rica em carboidratos, está ligada a tempos de reação mais rápidos em atividades cognitivas (Smith, Scholey, 2014).

Apesar de um tempo de reação prolongado não ser o ideal, a correlação entre a ingestão de carboidratos e a agilidade cognitiva indica que esses nutrientes fornecem a energia necessária para o cérebro, sendo

vitais para uma performance cognitiva eficaz (Yin e colaboradores, 2023).

Contudo, em algumas pesquisas que analisaram a conexão entre a dieta e o rendimento cognitivo, evidenciou-se que um consumo elevado de carboidratos pode estar associado a tempos de reação mais longos, indicando um processamento menos eficaz em determinadas circunstâncias.

Este efeito pode estar ligado às flutuações nos níveis de glicose no sangue que acontecem após a ingestão de carboidratos. As flutuações significativas nos níveis de glicose podem afetar negativamente a função cerebral, tornando mais difícil o desempenho em atividades que requerem concentração e respostas ágeis (García e colaboradores, 2021; Smith, Scholey, 2014).

Adicionalmente, embora não tenhamos avaliado qualitativamente os carboidratos consumidos pelos participantes, se destaca que a qualidade dos carboidratos desempenha um papel relevante nesse contexto.

Fontes de carboidratos de baixo índice glicêmico, por exemplo, promovem uma liberação mais estável de glicose, o que pode minimizar os efeitos adversos de picos e quedas nos níveis de glicose no sangue, contribuindo para um desempenho cognitivo mais constante (Amjad e colaboradores, 2021).

Já com relação ao consumo de proteínas também se mostrou um impacto positivo em atividades cognitivas menos complexas, contudo, essa relação não foi tão sólida quanto a observada para os carboidratos.

A correlação relevante entre lipídios e performance cognitiva enfatiza a importância de uma alimentação balanceada em macronutrientes para aprimorar as funções cognitivas (Ekstrand e colaboradores, 2021; Fan e colaboradores, 2024).

Além disso, a presença de massa muscular desempenha um papel essencial na atividade cognitiva, evidenciando a influência da composição corporal na eficiência mental. Está bem documentado que indivíduos com maior força muscular tendem a apresentar melhores resultados em testes de memória e raciocínio (Cai, Wang, Wang, 2023; Sui e colaboradores, 2020).

De fato, o crescimento da gordura está ligado à diminuição cognitiva, ao passo que o aumento da massa muscular está ligado a melhores desempenhos cognitivos (Anand e colaboradores, 2022).

Contudo, nessa pesquisa, não identificamos uma ligação relevante entre a composição corporal e as funções cognitivas, embora essa seja uma relação comumente mencionada na literatura. Uma explicação possível para essa divergência estaria nas características dos participantes.

O percentual de massa magra dos indivíduos avaliados pode não ter sido o suficiente, além dos aspectos metodológicos que podem ter influenciado os resultados. O tamanho restrito da amostra e as diferenças individuais no consumo alimentar e nos hábitos de atividade física podem ter diluído as associações possíveis.

Logo, algumas limitações devem ser consideradas. A amostra pode não ser representativa da população geral devido ao seu tamanho reduzido e à homogeneidade dos participantes em termos de idade e prática esportiva.

Diante disso, a natureza subjetiva dos questionários também pode resultar em respostas influenciadas por fatores como percepção social e normas culturais, comprometendo a validade dos dados.

A falta de um acompanhamento longitudinal também impede a avaliação das mudanças nos hábitos alimentares ao longo do

tempo e sua relação com o desempenho cognitivo.

Por fim, a ausência de controle sobre variáveis de confusão, como níveis de estresse e qualidade do sono, pode impactar os resultados, dificultando a interpretação das associações observadas entre consumo alimentar e função cognitiva.

CONCLUSÃO

Este estudo explorou a relação entre a composição corporal, ingestão de macronutrientes e o desempenho cognitivo em praticantes de basquetebol e vôlei.

Observou-se que a ingestão de carboidratos se associou a tempos de reação mais lentos em atividades cognitivas, possivelmente devido a oscilações nos níveis de glicose no sangue.

O presente estudo reforça a importância de uma dieta equilibrada para suportar funções cognitivas eficazes. Proteínas demonstraram uma tendência a influência em atividades cognitivas menos complexas.

Os resultados ressaltam a importância de intervenções nutricionais que favoreçam o equilíbrio de macronutrientes, visando não apenas o desempenho físico, mas também o mental.

Para estudos futuros, recomenda-se a ampliação das amostras e o uso de metodologias mais precisas para medir a ingestão alimentar e a morfologia cerebral, minimizando possíveis vieses e aumentando a validade dos achados.

REFERÊNCIAS

- 1-Amjad, A.; Nisar, T.; Javaid, N.; Khan, M.; Munir, A.; Tariq, M.; Tauqueer, R.; Dur-e-Nayab; Fatima, A. Comparison of effects of simple and complex carbohydrates on mental health, a systematic review. International Medical Health Science. Vol. 1. Num. 1. 2021. p. 63-68.
- 2-Anand, S.S.; Friedrich, M.G.; Lee, D.S.; Awadalla, P.; Després, J.P.; Desai, D.; Souza, R.J.; Dummer, T.; Parraga, G.; Larose, E.; Lear, S.A.; Teo, K.K.; Poirier, P.; Schulze, K.M.; Szczesniak, D.; Tardif, J. C.; Vena, J.; Zatonska, K.; Yusuf, S.; Smith, E.E. Evaluation of Adiposity and Cognitive Function in Adults. JAMA Network Open. Vol. 5. Num. 2. 2022. p. e2146324.

- 3-Andreoli, A.; Garai, S.; Chinaro, E.; Magnani, S.; Celi, F. S.; Paolisso, G. Body composition in clinical practice. *European Journal of Radiology*. Vol. 85. Num. 8. 2016. p. 1461-1468.
- 4-Araújo, P.H.G.; Duarte, A.O.; Silva, M.C. Influência da dieta na saúde mental e desempenho cognitivo - uma revisão da literatura. *Research, Society and Development*. Vol. 13. Num. 6. 2024. p. e11013646103.
- 5-Barbarotto, R.; Laiacona, M.; Frosio, R.; Vecchio, M.; Farinato, A.; Capitani, E. A normative study on visual reaction times and two Stroop colour-word tests. *Neurological Sciences*. Vol. 19. Num. 3. 1998. p. 161-170.
- 6-Belski, R.; Forsyth, A.; Mantzioris, E. *Nutrition for Sport, Exercise and Performance: A practical guide for students, sports enthusiasts and professionals*. Routledge. 2020.
- 7-Brasil. Ministério da Saúde. Guia para a organização da Vigilância Alimentar e Nutricional na Atenção Primária à Saúde. Brasília: Ministério da Saúde. 2022.
- 8-Brunetti, R.; Del Gatto, C.; Cavallina, C.; Farina, B.; Delogu, F. Did I see your hand moving? The effect of movement-related information on the Corsi block tapping task. *Psychological Research*. Vol. 82. Num. 3. 2018. p. 459-467.
- 9-Cai, Z.; Wang, X.; Wang, Q. Does muscle strength predict working memory? A cross-sectional fNIRS study in older adults. *Frontiers in Aging Neuroscience*. Vol. 15. 2023.
- 10-Chaves, L.; Gonçalves, T.; Bitencourt, A.; Rstom, R.; Pereira, T.; Velludo, F. Assessment of body composition by whole-body densitometry: what radiologists should know. *Radiologia Brasileira*. Vol. 55. Num. 5. 2022. p. 305-311.
- 11-Ekstrand, B.; Scheers, N.; Rasmussen, M.K.; Young, J.F.; Ross, A.B.; Landberg, R. Brain foods - the role of diet in brain performance and health. *Nutrition Reviews*. Vol. 79. Num. 6. 2021. p. 693-708.
- 12-Fan, C.; Xu, J.; Tong, H.; Fang, Y.; Chen, Y.; Lin, Y.; Chen, R.; Chen, F.; Wu, G. Gut-brain communication mediates the impact of dietary lipids on cognitive capacity. *Food & Function*. Vol. 15. Num. 4. 2024. p. 1803-1824.
- 13-García, C.R.; Piernas, C.; Martínez-Rodríguez, A.; Hernández-Morante, J.J. Effect of glucose and sucrose on cognition in healthy humans: a systematic review and meta-analysis of interventional studies. *Nutrition Reviews*. Vol. 79. Num. 2. 2021. p. 171-187.
- 14-Guedes, D.P. *Antropometria e avaliação da composição corporal*. São Paulo. Editora Manole. 1997.
- 15-Gutierrez, L.; Folch, A.; Rojas, M.; Cantero, J.L.; Atienza, M.; Folch, J.; Camins, A.; Ruiz, A.; Papandreou, C.; Bulló, M. Effects of nutrition on cognitive function in adults with or without cognitive impairment: A systematic review of randomized controlled clinical trials. *Nutrients*. Vol. 13. Num. 11. 2021. p. 3728.
- 16-Holmes, C.J.; Racette, S.B. The utility of body composition assessment in nutrition and clinical practice: An overview of current methodology. *Nutrients*. Vol. 13. Num. 8. 2021. p. 2493.
- 17-IOM. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids*. Washington, DC: The National Academies Press. 2002.
- 18-Karvetti, R.L.; Knuts, L.R. Validade do recordatório alimentar de 24 horas. *Journal of the American Dietetic Association*. Vol. 85. Num. 11. 1985. p. 1437-1442.
- 19-Martín-Rodríguez, A.; Belinchón-deMiguel, P.; Rubio-Zarapuz, A.; Tornero-Aguilera, J.F.; Martínez-Guardado, I. Advances in understanding the interplay between dietary practices, body composition, and sports performance in athletes. *Nutrients*. Vol. 16. Num. 4. 2024. p. 571.
- 20-Messier, C. Glucose improvement of memory: a review. *European Journal of Pharmacology*. Vol. 490. Num. 1-3. 2004. p. 33-57.
- 21-Noh, H.M.; Oh, S.; Song, H.J.; Lee, E.Y.; Jeong, J.Y.; Ryu, O.H.; Hong, K.S.; Kim, D.H. Relationships between cognitive function and body composition among community-dwelling

- older adults: a cross-sectional study. *BMC Geriatrics*. Vol. 17. Num. 1. 2017.
- 22-Oliveira, A.R.; Carvalho, T.A.; Santos, N.A. Relação entre desempenho neurocognitivo e composição corporal de homens e mulheres expostos a solventes orgânicos. *Temas em Psicologia*. Vol. 26. Num. 4. 2018. p. 1935-1951.
- 23-Pescatello, L.; Wu, Y.; Gao, S.; Livingston, J.; Sheppard, B.; Chen, M-H. Do the combined blood pressure effects of exercise and antihypertensive medications add up to the sum of their parts? A systematic meta-review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*. Vol. 7. Num. 1. 2021. p. e000895.
- 24-Puri, S.; Shaheen, M.; Grover, B. Nutrition and cognitive health: A life course approach. *Frontiers in Public Health*. Vol. 11. 2023.
- 25-Scarpina, F.; Tagini, S. The Stroop Color and Word Test. *Frontiers in Psychology*. Vol. 8. 2017. p. 1-8.
- 26-Siri, W.E. Body Composition from Fluid Space and Density. In: Brozek, J.; Hanschel, A. (Eds.). *Techniques for Measuring Body Composition*. Washington, D.C.: National Academy of Science. 1961. p. 223-224.
- 27-Smith, M.A.; Scholey, A.B. Nutritional influences on human neurocognitive functioning. *Frontiers in Human Neuroscience*. Vol. 8. 2014.
- 28-Spencer, S.J.; Korosi, A.; Layé, S.; Shukitt-Hale, B.; Barrientos, R.M. Food for thought: how nutrition impacts cognition and emotion. *npj Science of Food*. Vol. 1. Num. 1. 2017. p. 7.
- 29-Sui, S.X.; Williams, L.J.; Holloway-Kew, K.L.; Hyde, N.K.; Pasco, J.A. Skeletal muscle health and cognitive function: A narrative review. *International Journal of Molecular Sciences*. Vol. 22. Num. 1. 2020.
- 30-Tessier, A.J.; Wing, S.S.; Rahme, E.; Morais, J.A.; Chevalier, S. Association of Low Muscle Mass With Cognitive Function During a 3-Year Follow-up Among Adults Aged 65 to 86 Years in the Canadian Longitudinal Study on Aging. *JAMA Network Open*. Vol. 5. Num. 7. 2022. p. e2219926.
- 31-Tou, N.X.; Wee, S.L.; Pang, B.W.J.; Lau, L.K.; Jabbar, K.A.; Seah, W.T.; Chen, K.K.; Ng, T.P. Associations of fat mass and muscle function but not lean mass with cognitive impairment: The Yishun Study. *PLoS One*. Vol. 16. Num. 8. 2021. p. e0256702.
- 32-World Health Organization. Guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva. WHO. 2020.
- 33-WHO. World Health Organization. *Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity*. Geneva. WHO. 1998.
- 34-WHO. World Health Organization. Water requirements, impinging factors, and recommended intakes. Geneva. WHO. 2004.
- 35-Yin, J.; Cheng, L.; Hong, Y.; Li, Z.; Li, C.; Ban, X.; Zhu, L.; Gu, Z. A comprehensive review of the effects of glycemic carbohydrates on the neurocognitive functions based on gut microenvironment regulation and glycemic fluctuation control. *Nutrients*. Vol. 15. Num. 24. 2023. p. 5080.

E-mail dos autores:
cristinefriedrich6@gmail.com
queirogamr@hotmail.com
dgvieira@unicentro.br
amasiero@unicentro.br
viniciusweber1994@gmail.com

Autor correspondente:
cristinefriedrich6@gmail.com

Recebido para publicação em 19/12/2024
Aceito em 23/03/2025