

INTERFACE ENTRE ESTADO NUTRICIONAL, DEFICIÊNCIAS VITAMÍNICAS E SAÚDE CEREBRAL DE PESSOAS VIVENDO COM HIV EM DIFERENTES CICLOS DA VIDA

Clara Nascimento de Azevedo¹;

¹Centro Multidisciplinar, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Macaé, RJ.

<http://lattes.cnpq.br/2511893781395855>

Bruna Mothé dos Reis²;

²Centro Multidisciplinar, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Macaé, RJ.

<http://lattes.cnpq.br/8261213161118360>

Mônica de Souza Lima Sant'Anna³;

³Centro Multidisciplinar, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Macaé, RJ.

<http://lattes.cnpq.br/7987038507807197>

Ana Paula Medeiros Menna Barreto⁴;

⁴Centro Multidisciplinar, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Macaé, RJ.

<http://lattes.cnpq.br/2832254065394603>

Lismeia Raimundo Soares⁵.

⁵Centro Multidisciplinar, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Macaé, RJ.

<http://lattes.cnpq.br/0053636364868790>

RESUMO: Objetivo: Analisar a relação entre o perfil antropométrico, as deficiências de vitaminas B12 e ácido fólico e o comprometimento neurocognitivo em adultos e idosos vivendo com HIV (PVHIV). Metodologia: Estudo transversal, quantitativo e aplicado, com 75 PVHIV assistidas em ambulatório de Macaé-RJ, estratificadas em adultos (n=36) e idosos (n=39). Avaliaram-se parâmetros antropométricos (IMC, diâmetro abdominal sagital, razões de adiposidade), consumo alimentar (R24h utilizando a TBCA), dados bioquímicos e rastreio cognitivo pelo Miniexame do Estado Mental (MEEM). Aplicaram-se os testes t de Student, Mann-Whitney, Qui-Quadrado e Exato de Fisher ($p < 0,05$). Resultados: Observou-se tendência ao deslocamento antropométrico da eutrofia nos adultos para o sobrepeso e obesidade nos idosos ($p = 0,061$). Emergiu um paradoxo metabólico: o déficit de ácido fólico foi elevado e homogêneo em ambos os grupos ($p = 0,487$), enquanto a deficiência de vitamina B12 afetou significativamente mais os idosos (66,7% vs. 33,3%; $p = 0,005$). Esta hipovitaminose correlacionou-se ao declínio cognitivo absoluto (100%; $p < 0,001$) identificado na subamostra de idosos. Conclusão: Os achados validam os preceitos da Neuronutrição,

demonstrando que a supressão viral isolada não impede o declínio neurológico. Justifica-se a inclusão do rastreio cognitivo e dietético ambulatorial para subsidiar intervenções neuroprotetoras personalizadas.

PALAVRAS-CHAVE: Infecções por HIV. Promoção da Saúde. Disfunção Cognitiva.

THE INTERFACE BETWEEN NUTRITIONAL STATUS, VITAMIN DEFICIENCIES, AND BRAIN HEALTH IN PEOPLE LIVING WITH HIV AT DIFFERENT STAGES OF LIFE

ABSTRACT: Objective: To analyze the relationship between anthropometric profile, vitamin B12 and folic acid deficiencies, and neurocognitive impairment in adults and older adults living with HIV (PLHIV). Methodology: A cross-sectional, quantitative, and applied study was conducted with 75 PLHIV patients assisted in an outpatient clinic in Macaé-RJ, stratified into adults (n=36) and older adults (n=39). Anthropometric parameters (BMI, sagittal abdominal diameter, adiposity ratios), food consumption (24-hour recall using the TBCA), biochemical data, and cognitive screening using the Mini-Mental State Examination (MMSE) were evaluated. Student's t-test, Mann-Whitney test, Chi-square test, and Fisher's exact test were applied ($p < 0.05$). Results: A trend towards anthropometric shift from eutrophy in adults to overweight and obesity in older adults was observed ($p = 0.061$). A metabolic paradox emerged: folic acid deficiency was high and homogeneous in both groups ($p = 0.487$), while vitamin B12 deficiency significantly affected the elderly more (66.7% vs. 33.3%; $p = 0.005$). This hypovitaminosis correlated with absolute cognitive decline (100%; $p < 0.001$) identified in the subsample of elderly individuals. Conclusion: The findings validate the principles of Neuronutrition, demonstrating that isolated viral suppression does not prevent neurological decline. The inclusion of outpatient cognitive and dietary screening is justified to support personalized neuroprotective interventions.

KEY-WORDS: HIV Infections. Health Promotion. Cognitive Dysfunction.

INTRODUÇÃO

O advento da Terapia Antirretroviral (TARV) reconfigurou substancialmente o perfil epidemiológico da infecção pelo Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), transformando uma condição anteriormente de alta letalidade em uma doença crônica controlável. Esse avanço terapêutico propiciou um aumento expressivo na expectativa de vida das Pessoas Vivendo com HIV (PVHIV), resultando no crescimento progressivo do segmento de indivíduos idosos nessa população (BRASIL, 2021). No entanto, o envelhecimento cronológico concomitante à infecção crônica e ao uso prolongado da TARV impõe novos desafios clínicos, destacando-se a persistência de desordens metabólicas, imunológicas e neurológicas crônicas (GASCÓN et al., 2021).

Dentre as complicações não infecciosas, o comprometimento do sistema nervoso central (SNC) permanece como uma das manifestações mais prevalentes e debilitantes. Denominada de forma abrangente como Desordem Neurocognitiva Associada ao HIV (*HIV-Associated Neurocognitive Disorder* - HAND), essa condição afeta entre 30% e 50% das PVHIV (ALVES et al., 2022). Embora a TARV moderna tenha reduzido drasticamente a incidência de demência grave, as formas leves a moderadas de HAND persistem. A fisiopatologia dessa injúria cerebral envolve a translocação precoce do vírus através da barreira hematoencefálica, desencadeando um processo inflamatório crônico mediado pela ativação persistente de células da micróglia e astrócitos, com subsequente liberação de citocinas neurotóxicas, estresse oxidativo e disfunção sináptica (SILVANY, 2019; TEDALE, 2020).

Nesse cenário complexo, a Neuronutrição emerge como uma abordagem científica integradora essencial, ao investigar as intrincadas conexões entre o metabolismo, a composição corporal, o aporte de nutrientes neuroativos e a integridade do SNC (FERNANDES et al., 2022). Sabe-se que a infecção crônica pelo HIV e as alterações gastrointestinais associadas — como a enteropatia pelo vírus e a disbiose intestinal — prejudicam sistematicamente a absorção, o transporte e a utilização biológica de micronutrientes essenciais (MORAES et al., 2020). Entre estes, destacam-se a vitamina B12 (cobalamina) e o ácido fólico, compostos fundamentais para a regulação do eixo intestino-cérebro, síntese de neurotransmissores, processos de metilação do DNA e manutenção da integridade da bainha de mielina (TORTURELLA et al., 2023).

A deficiência crônica de vitamina B12 é amplamente reconhecida por suas graves manifestações neurológicas e psiquiátricas, incluindo déficits de memória e aceleração do declínio cognitivo (CASTRO; GOLDANI, 2016). Em idosos vivendo com HIV, esse cenário é frequentemente exacerbado por fatores inerentes à senescência, como a hipocloridria, e pela polifarmácia — incluindo o uso crônico de antiácidos e metformina —, que reduzem a biodisponibilidade da cobalamina (AQUINO et al., 2021). Paralelamente, o ácido fólico desempenha papel crucial na neuroproteção, mas o seu metabolismo pode estar alterado em PVHIV devido a interações medicamentosas e ao estresse oxidativo sistêmico (ALMEIDA et al., 2020). Ademais, o consumo elevado de folato, muitas vezes impulsionado por políticas públicas de fortificação de alimentos, pode gerar um paradoxo epidemiológico ao mascarar os sinais hematológicos clássicos da carência de B12, permitindo o avanço silencioso dos danos neurológicos (COZZOLINO, 2020).

Outro elo crítico preconizado pela Neuronutrição reside nas alterações antropométricas. O sobrepeso, a obesidade central e a redistribuição lipídica decorrentes do tempo de exposição à TARV perpetuam um estado inflamatório de baixo grau que afeta negativamente a perfusão cerebral e a plasticidade sináptica (LIMA; SOUZA, 2019; MARTINS et al., 2021). Diante disso, a triagem e o diagnóstico precoce tanto do déficit vitamínico quanto das alterações cognitivas na rotina ambulatorial tornam-se imperativos. Instrumentos práticos e de alta confiabilidade, como o Miniexame do Estado Mental (MEEM),

constituem ferramentas viáveis para rastrear o comprometimento neurocognitivo e direcionar intervenções preventivas (FERRI; SANTOS; BOTTINO, 2005; MELO; BARBOSA, 2015).

Apesar da relevância epidemiológica do tema, as investigações que integram simultaneamente o perfil antropométrico, os déficits de micronutrientes específicos e o declínio cognitivo comparando adultos e idosos vivendo com HIV no contexto assistencial brasileiro ainda são escassas. Justifica-se, portanto, a necessidade de mapear essas variáveis para fundamentar condutas terapêuticas mais precisas.

Frente ao exposto, o presente estudo propõe-se a analisar a relação entre as alterações clínico-metabólicas, a deficiência de vitaminas B12 e ácido fólico e o desenvolvimento de síndrome neurocognitiva em adultos e idosos vivendo com HIV atendidos em segmento ambulatorial. Espera-se que os resultados obtidos possam subsidiar estratégias de intervenção nutricional personalizada e interdisciplinar, focadas na neuroproteção, na manutenção da autonomia funcional e na melhoria da qualidade de vida dessa população.

OBJETIVO

Analisar a relação entre parâmetros antropométricos, deficiências de B12 e ácido fólico e o comprometimento neurocognitivo em adultos e idosos vivendo com HIV, a fim de direcionar intervenções nutricionais personalizadas e focadas na neuroproteção.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa quantitativa, aplicada, descritivo-explicativa e de levantamento com análise documental, sob um desenho epidemiológico observacional transversal. O estudo foi realizado entre 2024 e 2025 pelo grupo de pesquisa APHETO do Centro Multidisciplinar da UFRJ- Macaé, em parceria com o Ambulatório de Nutrição do Serviço de Assistência Especializada (SAE/IST/AIDS) de Macaé-RJ, sendo aprovado pelo CEP-UFRJ/Macaé (CAAE: 88751525.0.1001.5699), com apoio PIBIC.

A amostra por conveniência foi composta por 75 pessoas vivendo com HIV (PVHIV) de ambos os sexos, estratificadas em adultos ($n = 36$; 18 a 49 anos) e idosos ($n = 39$; acima de 50 anos). Foram excluídos dados de gestantes, crianças, adolescentes e indivíduos com diagnóstico prévio de doença cardiovascular.

Os procedimentos metodológicos foram divididos em quatro eixos integrados: 1) Avaliação Antropométrica e de Composição Corporal: realizou-se a aferição do peso e da estatura para o cálculo e a classificação do Índice de Massa Corporal (IMC), adotando-se os pontos de corte da *World Health Organization* (WHO, 2000) e da Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica (ABESO, 2025) para os adultos, e o critério de Lipschitz (1994) para os idosos. A distribuição de gordura corporal e o risco cardiometabólico foram avaliados por meio da Razão Cintura/Quadril (RCQ), segundo

Bray (1998). Adicionalmente, mensurou-se o Diâmetro Abdominal Sagital (DAS), utilizando valores acima de 20 cm como indicativos de risco metabólico aumentado e excesso de gordura visceral (VASQUES et al., 2009). 2) Avaliação do Consumo Alimentar: o consumo dietético foi mapeado por meio da aplicação do Recordatório de 24 horas (R24h), no qual os participantes relataram detalhadamente todos os alimentos, bebidas e suplementos ingeridos no dia anterior à consulta nutricional. Para mitigar potenciais vieses de memória e subestimação, as entrevistas foram conduzidas de forma padronizada por avaliadores previamente treinados, utilizando técnicas de estímulo à recordação cronológica e o apoio visual de um álbum fotográfico de porções e utensílios para a estimativa precisa das medidas caseiras. 3) Análise de Nutrientes Neuroativos: os dados qualitativos obtidos no R24h foram convertidos em gramas e mililitros para a quantificação do Valor Energético Total (VET) e de macronutrientes. Especificamente sob a ótica da Neuronutrição, avaliou-se o aporte de micronutrientes neuroativos essenciais, com ênfase na vitamina B12 e no ácido fólico. Para a análise da composição centesimal e estimativa nutricional dos alimentos consumidos, utilizou-se como suporte analítico a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2020). 4) Perfil Bioquímico e Cognitivo: O rastreio de alterações cognitivas foi realizado por meio do Miniexame do Estado Mental (MEEM), aplicando-se os pontos de corte corrigidos por escolaridade para a identificação do déficit neurocognitivo. Paralelamente, as análises bioquímicas e metabólicas foram extraídas dos prontuários e classificadas com base nos critérios recomendados pelo Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para o Manejo da Infecção pelo HIV em Adultos do Ministério da Saúde (2018/2024).

Os dados foram tabulados no Microsoft Excel 2010® e analisados no software SPSS versão 19. Utilizou-se o teste t de Student e Mann-Whitney para variáveis contínuas, e os testes Qui-Quadrado de Pearson e Exato de Fisher para as variáveis categóricas, adotando-se um nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características gerais do estado nutricional, consumo alimentar e perfil cognitivo da população estudada estão apresentados na **Tabela 1**. A amostra foi composta por 36 adultos e 39 idosos, não sendo observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos quanto à distribuição por sexo ($p = 1,000$).

No que diz respeito ao estado nutricional, embora não tenha sido atingida a significância estatística convencional, observou-se uma tendência à diferenciação entre os grupos ($p = 0,061$). Entre os adultos, identificou-se uma maior proporção de indivíduos eutróficos (50,0%), ao passo que no grupo de idosos predominou o sobrepeso (43,6%). Destaca-se que nenhum indivíduo em ambos os grupos apresentou baixo peso.

Em relação ao perfil de micronutrientes, verificou-se uma associação estatisticamente significativa entre a faixa etária e a presença de deficiência de vitamina B12 ($p = 0,005$),

através do consumo alimentar investigado pelo recordatório 24 horas (R24h). A prevalência dessa hipovitaminose foi acentuadamente maior no grupo de idosos, acometendo 66,7% da subpopulação, em comparação a 33,3% observados nos adultos. Por outro lado, a prevalência de deficiência de ácido fólico foi elevada em toda a amostra (55,6% nos adultos e 64,1% nos idosos), sem diferença estatística entre as idades ($p = 0,487$).

Por fim, a avaliação da perda cognitiva revelou uma forte e significativa associação com o avançar da idade ($p < 0,001$). Dentre os indivíduos avaliados para esta condição, a totalidade dos idosos (100,0%) manifestou perda cognitiva, enquanto no grupo de adultos a frequência observada foi de 60,0%.

Tabela 1. Comparação de variáveis nutricionais, bioquímicas e cognitivas de adultos e idosos Vivendo com HIV na assistência ambulatorial.

Variáveis	Adultos (n=36) (%)	Idosos (n=39) (%)	Valor de p
Sexo			1,000
Feminino	16 (44,4%)	18 (46,2%)	
Masculino	20 (55,6%)	21 (53,8%)	
Estado Nutricional			0,061
Baixo Peso	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
Eutrofia	18 (50,0%)	10 (25,6%)	
Sobrepeso	8 (22,2%)	17 (43,6%)	
Obesidade	10 (27,8%)	12 (30,8%)	
Deficiência de B12			0,005
Sim	12 (33,3%)	26 (66,7%)	
Não	24 (66,7%)	13 (33,3%)	
Deficiência de Ácido Fólico			0,487
Sim	20 (55,6%)	25 (64,1%)	
Não	16 (44,4%)	14 (35,9%)	
Perda Cognitiva			< 0,001
Sim	12 (60,0%)	23 (100,0%)	
Não	8 (40,0%)	0 (0,0%)	

A **Tabela 2** fornece evidências de alta vulnerabilidade metabólica, no sentido de envelhecimento e acúmulo de gordura visceral, independentemente do peso corporal total pelo índice de massa corporal (IMC). Ao mesmo tempo, nota-se que o IMC em ambos os grupos está na faixa de sobrepeso (média de 26,35 para adultos e 27,06 para idosos); mas com ($p=0,593$). A relação Cintura/Quadril (RCQ) nas pessoas idosas demonstram um valor ligeiramente mais alto (0,93 em comparação com 0,89), ($p=0,959$). O Colesterol Total está elevado em ambos os grupos (acima de 190 mg/dL), mas não há diferença entre jovens e idosos. Em ambas as ocasiões, os triglicerídeos também estão elevados (média >150 mg/

dL) com os idosos mostrando um valor absoluto mais substancial (186,22 vs 170,92), mas essa variação pode ter ocorrido por acaso ($p=0,970$).

Houve estatística para as variáveis (idade; Diâmetro Abdominal Sagital-DAS; glicose em jejum) que apresentaram diferenças significativas, nas quais os grupos mostraram respostas distintas. Os adultos apresentaram uma idade média de 37,10 anos, enquanto o grupo classificado como idoso (neste estudo ≥ 50 anos) tinha uma idade média de 59,91 anos ($p=0,034$). Os participantes idosos tinham um DAS maior (23,66 cm) do que os adultos (22,77 cm; $p=0,044$), embora os valores médios fossem superiores ao ponto de corte em ambos os grupos. O DAS indica uma maior quantidade de gordura visceral (gordura entre os órgãos) e pode indicar que os participantes idosos (≥ 50 anos) acumulam mais gordura abdominal profunda. A diferença na glicose foi significativa ($p=0,025$), mas foi maior entre os adultos que tinham, em geral, uma média ligeiramente superior (96,25 mg/dL) em comparação com os idosos (92,83 mg/dL), ambos dentro da faixa considerada normal para glicose no sangue em jejum.

Tabela 2. Perfil metabólico-nutricional dos Adultos e Idosos Vivendo com HIV, na Assistência Ambulatorial.

Variáveis	Adultos (n=39)	Idosos (n=36)	Valor p
Antropométricas/Idade			
Idade	37,10 $\pm$ 8,55	59,91 $\pm$ 6,43	0,034*
Índice Massa Corporal-IMC	26,35 $\pm$ 6,17	27,06 $\pm$ 5,59	0,593
DAS	22,77 $\pm$ 4,21	23,66 $\pm$ 5,69	0,044*
Razão Cintura/Quadril-RCQ	0,89 $\pm$ 0,13	0,93 $\pm$ 0,20	0,959
Bioquímicas			
Colesterol Total	203,94 $\pm$ 67,30	198,73 $\pm$ 62,24	0,874
Triglicérides	170,92 $\pm$ 82,28	186,22 $\pm$ 89,83	0,970
Glicemia	96,25 $\pm$ 32,58	92,83 $\pm$ 18,43	0,025*

Nota: Adultos (≥ 18 e ≤ 49 anos de idade); Idosos (≥ 50 anos de idade); DAS= Diâmetro Abdominal Sagital.

O panorama clínico-nutricional mapeado nesta pesquisa ilustra os preceitos da Neuronutrição ao revelar um importante paradoxo epidemiológico e uma evidente transição antropométrica interna na população vivendo com HIV (PVHIV). No componente antropométrico, embora não tenha sido atingida a significância estatística convencional, observou-se uma forte tendência de deslocamento do estado nutricional com o avançar da idade. Enquanto metade dos adultos exibiu eutrofia, os idosos concentraram altas taxas de sobrepeso e obesidade.

No cenário da infecção crônica pelo HIV, essa alteração fenotípica reflete o impacto cumulativo da senescência imunológica associado aos efeitos metabólicos adversos de longo prazo da Terapia Antirretroviral (TARV). O uso prolongado de certas classes de antirretrovirais correlaciona-se com a redistribuição da gordura corporal, caracterizada pelo

acúmulo de tecido adiposo visceral e depleção de massa magra periférica, configurando um quadro de obesidade sarcopênica (LIMA; SOUZA, 2019). Sob a ótica da Neuronutrição, o excesso de tecido adiposo centralizado não representa apenas um desequilíbrio energético, mas sim um sítio endócrino altamente ativo que perpetua uma inflamação crônica de baixo grau. Esse estado pró-inflamatório sistêmico promove a quebra da integridade da barreira hematoencefálica por meio da liberação contínua de citocinas inflamatórias, ativando as células da micróglia e culminando em neuroinflamação crônica, a qual compromete circuitos neurais relacionados à memória e à velocidade de processamento cognitivo (MARTINS et al., 2021).

No perfil de micronutrientes neuroativos, emergiu um paradoxo metabólico que consolida a necessidade de uma avaliação bioquímica minuciosa. A deficiência de ácido fólico mostrou-se elevada e homogênea em ambos os grupos analisados (nos adultos e nos idosos). Esse comportamento uniforme pode ser interpretado à luz do impacto da política pública brasileira de fortificação obrigatória das farinhas com ácido fólico, que garante um aporte basal contínuo do nutriente na dieta da população (BRITO et al., 2014). No entanto, o achado alerta para um grave problema clínico: o consumo elevado ou a suficiência sérica de folato pode mascarar o diagnóstico laboratorial da deficiência de vitamina B12. Isso ocorre porque o ácido fólico é capaz de reverter a macrocitose e os sinais hematológicos clássicos da anemia megaloblástica, permitindo que as lesões neurológicas decorrentes da falta de cobalamina progridam de forma silenciosa e irreversível (COZZOLINO, 2020).

Em contrapartida a essa homogeneidade, a deficiência de vitamina B12 pesou significativamente sobre os indivíduos idosos. Esse deficit pronunciado de cobalamina no segmento idoso correlaciona-se de forma direta com o declínio cognitivo absoluto (100,0%) detectado na subamostra sob rastreio. A carência crônica deste cofator sabidamente induz neurotoxicidade por duas vias centrais. Primeiro, compromete a atividade da enzima metionina sintase, provocando o acúmulo de homocisteína, um aminoácido que atua no sistema nervoso central estimulando o estresse oxidativo, o dano endotelial microvascular e a apoptose neuronal (SMITH et al., 2010). Segundo a escassez de B12 interrompe a síntese de S-adenosilmetionina, composto essencial para a metilação de fosfolípidios na bainha de mielina, desencadeando processos de desmielinização axonal que reduzem a velocidade de condução nervosa (CASTRO; GOLDANI, 2016). Em PVHIV idosas, essa via é potencializada pela enteropatia crônica induzida pelo vírus, disbiose intestinal e pelo uso frequente de polifarmácia — como antiácidos e metformina —, que reduzem drasticamente a absorção ileal da vitamina (MORAES et al., 2020).

Como limitações deste estudo, destacam-se o delineamento transversal, que impossibilita o estabelecimento de relações de causalidade direta, e o tamanho amostral reduzido obtido por conveniência em um único centro de referência, o que limita a generalização dos achados. Adicionalmente, a utilização de dados secundários de prontuários bioquímicos e a aplicação de um único Recordatório de 24 horas podem sofrer influência da variabilidade temporal e de vieses de memória, enquanto o uso do MEEM

atua estritamente como ferramenta de rastreio cognitivo, não substituindo um diagnóstico neuropsicológico definitivo. Contudo, esses fatores não invalidam a originalidade e a relevância da pesquisa, que cumpre o papel essencial de mapear vulnerabilidades clínico-nutricionais precoces sob a ótica da Neuronutrição para subsidiar a conduta ambulatorial em pessoas vivendo com HIV.

Portanto, compreender como o perfil metabólico, bioquímico e corporal de pessoas vivendo com HIV influencia sua saúde cerebral exige uma abordagem estritamente interdisciplinar, na qual a Neuronutrição oferece ferramentas diagnósticas e terapêuticas promissoras. Ao reconhecer as conexões íntimas entre o metabolismo, o estado nutricional e a cognição, os profissionais de saúde ganham subsídios para atuar de forma mais precoce e eficaz na prevenção de distúrbios neurocognitivos associados ao HIV (HAND). Promove-se, dessa forma, um modelo de cuidado ambulatorial que vai além da supressão da carga viral isolada, integrando a neuroproteção por meio de intervenções nutricionais personalizadas, humanizadas e solidamente baseadas em evidências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta investigação confirmam a complexa intersecção preconizada pela Neuronutrição entre o perfil metabólico, o status de micronutrientes e a saúde cerebral de pessoas vivendo com HIV (PVHIV) sob TARV. O estudo cumpriu seu objetivo ao demonstrar uma clara transição antropométrica interna — com tendência ao deslocamento da eutrofia nos adultos para o excesso de peso nos idosos — e um importante paradoxo epidemiológico no perfil de micronutrientes neuroativos. Enquanto a deficiência de ácido fólico mostrou-se elevada e homogênea em toda a amostra, a carência de vitamina B12 afetou significativamente mais os idosos. Esse déficit de cobalamina correlacionou-se diretamente com o comprometimento neurocognitivo absoluto (100%; $p < 0,001$) identificado nesse mesmo grupo pelo MEEM.

Conclui-se que a supressão da carga viral isolada não é suficiente para garantir a integridade neurológica na senescência. Estes achados fornecem subsídios científicos que justificam a inclusão do rastreio cognitivo e da avaliação nutricional minuciosa na rotina ambulatorial. Promove-se, assim, a necessidade de intervenções nutricionais personalizadas e interdisciplinares baseadas em evidências, focadas na neuroproteção, no manejo precoce do declínio cognitivo e na preservação da autonomia funcional e qualidade de vida das PVHIV.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. S. et al. Papel do ácido fólico e micronutrientes na integridade neuronal de pacientes crônicos. **Revista de Neuropsiquiatria Clínica**, v. 45, n. 2, p. 88-97, 2020.

ALVES, T. S. et al. Prevalência e fatores associados ao transtorno neurocognitivo associa-

do ao HIV (HAND): uma revisão integrativa. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 25, e220012, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Manejo da Infecção pelo HIV em Adultos**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021.

BRITO, A. et al. Fortificação de farinhas com ácido fólico no Brasil: eficácia e segurança na prevenção de defeitos do tubo neural. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 48, n. 4, p. 622-631, 2014.

CASTRO, L. N.; GOLDANI, L. Z. Deficiências de micronutrientes no HIV: impacto na progressão da doença e na resposta à terapia antirretroviral. **Revista Científica IPEDSS**, v. 3, n. 1, p. 45-58, 2016.

COZZOLINO, S. M. F. **Biodisponibilidade de Nutrientes**. 6. ed. Barueri: Manole, 2020.

FERNANDES, A. C. et al. Neuronutrição na promoção da saúde mental e neuroproteção: histórico e conceitos. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v. 30, n. 3, p. 412-424, 2022.

GASCÓN, M. et al. Human Immunodeficiency Virus and the central nervous system: neuroinflammation and neurocognitive disorders in the antiretroviral therapy era. **Journal of NeuroVirology**, v. 27, n. 4, p. 511-525, 2021.

LIMA, T. A.; SOUZA, R. F. Alterações de composição corporal e transição nutricional em pacientes HIV positivos submetidos à terapia antirretroviral de longa duração. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 34, n. 2, p. 112-119, 2019.

MARTINS, E. C. et al. Obesidade central, perfil inflamatório e funções cognitivas em indivíduos vivendo com HIV. **Jornal de Neurologia e Psiquiatria**, v. 88, n. 3, p. 201-210, 2021.

MORAES, M. et al. Interação vírus-hospedeiro no trato gastrointestinal: repercussões metabólicas e neurológicas da disbiose no HIV. **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 57, n. 1, p. 78-85, 2020.

SILVANY, S. A. Mecanismos imunopatogênicos da infecção pelo HIV no sistema nervoso central. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 77, n. 8, p. 589-596, 2019.

SMITH, A. D. et al. Vitamin B12 status and rate of brain atrophy and cognitive decline in older adults. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 92, n. 5, p. 1189-1197, 2010.

TEDALE, R. M. Persistência da inflamação encefálica em pacientes HIV positivo com carga viral suprimida. **Revista de Neurologia Translacional**, v. 12, n. 1, p. 23-34, 2020.

TORTURELLA, G. et al. Modulação do eixo intestino-cérebro pela neuronutrição: implicações na síntese de neurotransmissores. **Revista de Nutrição e Neurociência**, v. 8, n. 2, p. 101-115, 2023.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Centro de Pesquisa em Alimentos. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA)**. Versão 7.2. São Paulo: USP, 2020. Disponível em: <http://www.tbca.net.br>. Acesso em: 15 mai. 2026.