nutrición clínica y Dietética Hospitalaria

Artículo Original

Nutr Clín Diet Hosp. 2025; 45(2):369-375
DOI: 10.12873/452vidal

Consumo de alimentos fuente de triptófano, piridoxina, vitamina C y estrés académico en estudiantes universitarios peruanos

Consumption of food sources of tryptophan, pyridoxine, vitamin C and academic stress in Peruvian university students

Gabriela VIDAL HUAMÁN[1], Miguel CASTRO MATTOS[1], María SÁNCHEZ CHARCAPE[1], Elizabeth GARCÍA PÉREZ[1], Christopher ROSAS CHOO[3], Anibal YLLESCA RAMOS[2], David LEÓN LIZAMA[4], Yuliana GOMEZ RUTTI[1]

1 Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle".
2 Universidad Privada del Norte.
3 Universidad Tecnológica del Perú.
4 Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Recibido: 9/marzo/2025. Aceptado: 16/junio/2025.

RESUMEN

Introducción: Existen nutrientes como el triptófano, piridoxina y vitamina C, que participan en diversas funciones fisiológicas relacionadas con el sueño, la piel, el sistema inmunitario y el estado de ánimo. El estrés académico es un estado de tensión mental que los universitarios afrontan durante la etapa académica debido a las exigencias y responsabilidades que ejercen en la vida universitaria, existiendo una necesidad de que la dieta que consumen sea variada en nutrientes.

Objetivo: Identificar la relación entre el consumo de alimentos fuente de triptófano, piridoxina, vitamina C y los niveles de estrés académico en estudiantes universitarios peruanos.

Métodos: El método fue lógico-deductivo de enfoque cuantitativo, nivel correlacional, tipo básico, diseño no experimental, con la participación de 513 estudiantes universitarios con edad media de 24 años (DE = 7,2). Completaron el cuestionario diseñado de Consumo de alimentos con contenido de triptófano, piridoxina y vitamina C, el cual tiene 59 ítems y fue validado con la participación de 9 jueces y la confiabilidad del alfa de Cronbach fue de 0,89 mientras que el cuestionario de estrés académico fue el DASS-21 que consta de 21 preguntas teniendo como dimensiones: estresores, síntomas y estrategias, cada uno con 7 preguntas. Es un instrumento empleado en diversas investigaciones y tiene un nivel de confiabilidad de alfa de Cronbach 0,91.

Resultados: Con respecto al consumo de alimentos fuente de triptófano, piridoxina y vitamina C se evidenció un mayor consumo por los estudiantes del sexo masculino con respecto a los del sexo femenino, lo cual representaría una desventaja en la producción de serotonina, contrarrestar el estrés oxidativo y menor protección contra las infecciones. Respecto a los niveles de estrés académico el 65.5% de los estudiantes presentaron nivel moderado y cerca del 25 % nivel alto, lo cual constituye un problema de salud pública.

Conclusión: Existe relación entre el consumo de triptófano y piridoxina con el estrés académico observándose una correlación estadísticamente significativa débil y de baja intensidad respectivamente (0,028; 0,011), y no se encontró una correlación significativa entre el consumo de alimentos fuente de vitamina C y los niveles de estrés (0,771). Se halló que más de la mitad de los participantes tuvieron un bajo consumo de alimentos fuente de triptófano, piridoxina y vitamina C y los estudiantes universitarios presentaron un 65,5% estrés académico moderado y cerca de un 25% estrés académico alto.

Correspondencia:
Gabriela Vidal Huamán
fvidalh@une.edu.pe

PALABRAS CLAVE

Bienestar emocional, carga académica, función cognitiva, micronutrientes, desempeño mental.

ABSTRACT

Introduction: There are nutrients such as tryptophan, pyridoxine and vitamin C, which are involved in various physiological functions related to sleep, skin, immune system and mood. Academic stress is a state of mental tension that university students face during the academic stage due to the demands and responsibilities they exercise in university life, and there is a need for the diet they consume to be varied in nutrients.

Objective: To identify the relationship between the consumption of food sources of tryptophan, pyridoxine and vitamin C and the levels of academic stress in Peruvian university students.

Methods: The method was a logical-deductive quantitative approach, correlational level, basic type, non-experimental design, with the participation of 513 university students with a mean age of 24 years (SD = 7.2). They completed the designed questionnaire of Food Consumption with tryptophan, pyridoxine and vitamin C content, which has 59 items and was validated with the participation of 9 judges and the reliability of Cronbach's alpha was 0.89 while the academic stress questionnaire was the DASS-21 which consists of 21 questions having as dimensions: stressors, symptoms and strategies, each with 7 questions. It is an instrument used in various investigations and has a reliability level of Cronbach's alpha 0.91.

Results: With respect to the consumption of food sources of tryptophan, pyridoxine and vitamin C, there was evidence of a higher consumption by male students compared to female students, which would represent a disadvantage in the production of serotonin, counteracting oxidative stress and less protection against infections. Regarding the levels of academic stress, 65.5% of the students presented a moderate level and about 25% a high level, which constitutes a public health problem.

Conclusion: There is a relationship between tryptophan and pyridoxine consumption and academic stress, with a statistically significant weak and low intensity correlation, respectively (0.028; 0.011), and no significant correlation was found between the consumption of food sources of vitamin C and stress levels (0.771). It was found that more than half of the participants had a low consumption of tryptophan, pyridoxine and vitamin C source foods and university students presented 65.5% moderate academic stress and about 25% high academic stress.

KEY WORDS

Emotional well-being, academic load, cognitive function, micronutrients, mental performance.

LISTA DE ABREVIATURAS

OMS: Organización Mundial de la Salud

DNI: Documento Nacional de Identidad

INTRODUCCIÓN

La OMS indicó que el 3,8% de la población mundial presentó depresión, existiendo un 5% de adultos con estados de ánimo de tristeza, irritabilidad y sensación de vacío, mientras que el 4% de adultos en el mundo padece actualmente el trastorno de ansiedad, siendo uno de los factores el estrés académico o laboral como desencadenante de la depresión[1]. Por otro lado, el 83% de estudiantes peruanos refiere haber experimentado estrés académico durante el semestre de estudios, con mayor presencia de niveles medio y medio alto[2]. Las emociones influyen en la ingesta de alimentos y con ello en la variación de la cantidad de energía consumida[3], lo cual la ingesta de ciertos alimentos podría mejorar las emociones.

El entorno universitario es un factor importante para la generación de estrés académico y desafía a los estudiantes a situaciones y estímulos específicos que podrían resultarles estresantes, tales como los horarios, las continuas evaluaciones, la sensación de incertidumbre sobre el futuro profesional, entre otros aspectos[4]. Los estudiantes autoreportan también, entre los estresores principales la sobrecarga académica y las evaluaciones que los profesores realizan[5].

Existe evidencia de las diversas afecciones neurológicas que incluyen el estrés y trastornos del sueño, se ven involucradas anomalías en las acciones mediadas por la serotonina, la melatonina y el triptófano[6], al aumentar la síntesis del 5-hidroxitriptofano (5-HT) en el cuerpo[7], también mejora el estado de ánimo aumentando los niveles de la serotonina en el cerebro[8], una ingesta baja de triptófano origina niveles más bajos de serotonina en el cerebro y es uno de los factores de riesgo importante involucrado en la aparición y el curso de una variedad de trastornos afectivos, incluida la depresión[9].

Un estudio en mujeres japonesas jóvenes encontró que una mayor ingesta de triptófano se asoció independientemente con una menor prevalencia de síntomas depresivos[10]. Mientras que un estudio realizado en universitarios evidenció que el aumento del consumo de triptófano aumenta la capacidad de los estudiantes para hacer frente al estrés y reduce los niveles[11]. También se encontró asociación directa entre el estrés académico con el consumo de vitamina B6 y ácido pantoténico[12]. No se hallaron estudios referentes al consumo de vitamina C y su efecto en el estrés académico.

La ingesta de alimentos poco saludables, de menor costo con altos niveles de azúcar y grasas saturadas[13], son de mayor consumo por los universitarios, por tanto la ingesta deficiente de alimentos fuente de vitamina C, piridoxina y triptófano, disminuye la producción de serotonina, ello podría estar

relacionado con el estrés académico generando trastornos conductuales como la disminución del desempeño académico, aislamiento, desgano, nerviosismo, aumento o reducción del apetito, consumo de alcohol u otras sustancias adictivas y físicamente conlleva a la respiración entrecortada, incremento de la frecuencia cardíaca y transpiración, tensión muscular de los miembros inferiores y superiores, cefalea, problemas digestivos, fatiga crónica y trastornos del sueño[14]. Por lo expuesto, el estudio tiene como objetivo identificar la relación entre el consumo de alimentos fuente de triptófano, piridoxina, vitamina C y los niveles de estrés académico en estudiantes universitarios peruanos.

MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal y los participantes fueron de 8 universidades públicas y privadas de la ciudad de Lima. El muestreo fue por conveniencia y no probabilístico, en el estudio participaron 234 estudiantes de universidades públicas y 279 estudiantes de universidades privadas siendo un total de 513 estudiantes de los cuales 395 fueron mujeres (77%) y 118 varones (23%). Los criterios de inclusión fueron: estudiantes matriculados, con asistencia regular a clases desde el primer año hasta el séptimo año de estudios siendo corroborado por sus docentes de cursos y se les pregunto la fecha de sus cumpleaños para determinar sus edades debiendo ser mayor a 18 años para participar en la investigación y además debieron firmar el consentimiento informado. Fueron excluidos si estaban embarazadas o en periodo de lactancia o si seguían una dieta restrictiva o si eran deportistas o consumían suplementos.

Recopilación de los datos

Se invitó a participar a los estudiantes de 4 universidades públicas y 4 universidades privadas de Lima, de manera virtual a través de docentes responsables del dictado de diferentes cursos quienes distribuyeron el cuestionario autoadministrado online mediante Google Forms, a quienes se les explicó sobre la investigación y si aceptaban apoyar se les enviaba el link del cuestionario mediante el formato de Google. La aplicación del cuestionario fue anónimo, pero para controlar la posible duplicidad de los participantes se pidió sus números del DNI y el cuestionario estuvo abierto por dos meses (setiembre-octubre).

Instrumentos

Se diseñó el instrumento "Frecuencia de consumo de alimentos fuente de triptófano, piridoxina, vitamina C" está conformado por el grupo de alimentos con contenido alto de triptófano (res, semillas de calabaza, semillas de sésamo, soya, queso cheddar, pavo, pollo, atún, cordero, cerdo, semillas de girasol, salmón, huevo, pescados de carne blanca, lentejas, garbanzos, frijoles, arroz integral, avena, almendras, maní, chocolate negro, espinacas, leche, plátanos, yogurt, espárragos, brócoli, naranja, mango); alimentos con alto contenido de piridoxina (nueces, lenguado, hígado, gallina, bonito, trucha, morcilla, palta, maíz, jamón, castañas, ajos, arroz, pasas, pistachos, papa, coliflor); alimentos con contenido alto de vitamina C: camu camu, guayaba, melón, toronja, kiwi, papaya, fresa, mandarina, uvas, col, pimentón, tomate), siendo en total 59 alimentos considerados en el instrumento, en una escala de Likert con puntuaciones: diario = 5 puntos, casi siempre= 4 puntos, algunas veces = 3 puntos, rara vez = 2 puntos, casi nunca = 1 punto, nunca = 0 puntos. La validación se desarrolló con la participación de 9 jueces y la confiabilidad con una muestra piloto a 40 estudiantes con las mismas características obteniéndose un alfa de Cronbach de 0,89.

Referente al cuestionario de Estrés académico se empleó un instrumento validado en escala de Likert: nunca = 0 puntos, casi nunca = 1 puntos, rara vez = 2 puntos, algunas veces = 3 puntos, casi siempre = 4 puntos, siempre = 5 puntos. Los ítems que componen el DASS - 21 tiene dimensiones que corresponde a estresores (7 ítems), síntomas (7 ítems), estrategias (7 ítems), este instrumento fue validado y empleado en diversas investigaciones, presenta un nivel de confiabilidad de alfa de Cronbach de 0,91.

La investigación fue aprobada por el Comité de ética de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle con la Resolución N°1078-2024-R-UNE.

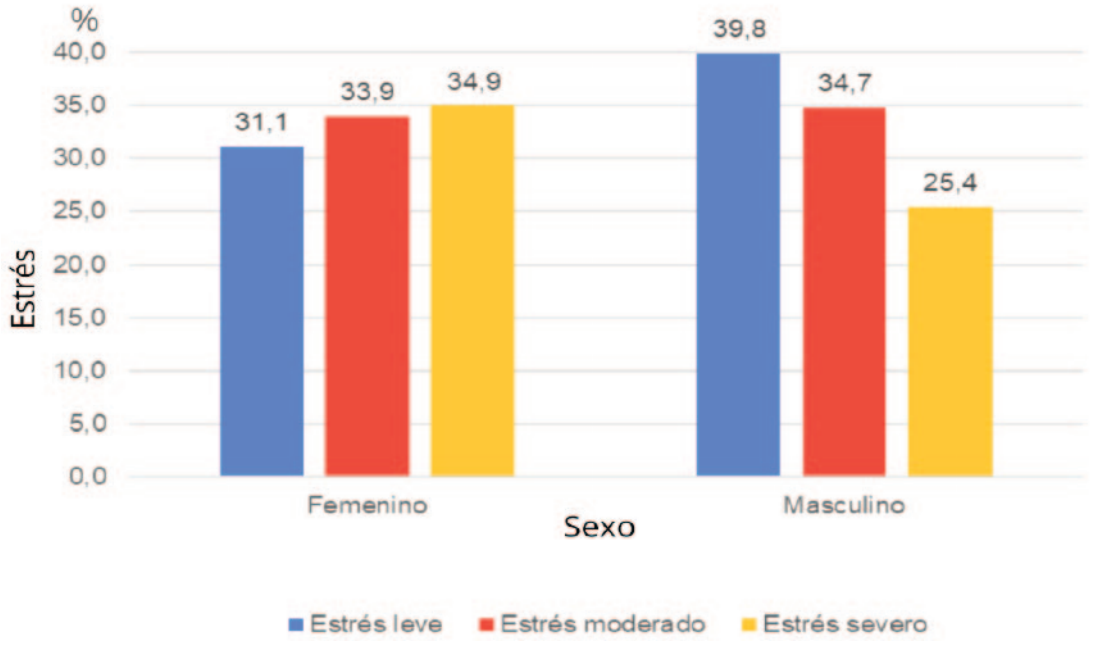
Análisis estadístico

Se utilizó el software IBM SPSS v. 29 para obtener los estadísticos descriptivos de tendencia central y de variabilidad. Así mismo se determinó la correlación entre las variables a través del estadístico Rho de Spearman.

RESULTADOS

Los participantes del estudio presentaron una edad media de 24 años (DE = 7,2). Con respecto al sexo, se incluyeron 395 mujeres (77%) y 118 hombres (23%). A continuación, se presentan los porcentajes de los niveles de estrés agrupados por sexo (Figura 1). La homogeneidad en los puntajes indica que no existen diferencias en el estrés general entre hombres y mujeres, lo cual sugiere que ambos grupos están expuestos a factores de estrés similares. Este hallazgo es relevante, ya que el estrés puede estar relacionado con patrones de consumo de nutrientes, destacando la importancia de futuras intervenciones nutricionales enfocadas en ambos sexos

La Tabla 1 presenta los resultados ajustados del consumo de alimentos fuente de triptófano, piridoxina y vitamina C. En términos generales, más de la mitad de los participantes muestran un consumo bajo de alimentos que contienen estos nutrientes, lo cual podría impactar su salud y sugiere una posible relación con niveles de estrés. El aminoácido triptófano es precursor de la serotonina, un neurotransmisor relacionado



* (1=femenino, 2=masculino).

Figura 1. Estrés académico según el sexo en estudiantes universitarios peruanos

Tabla 1. Niveles de consumo de alimentos fuente de triptófano, piridoxina y vitamina C en estudiantes universitarios peruanos

Nivel	Triptófano		Piridoxina		Vitamina C	
	n	%	n	%	n	%
Bajo	327,0	63,7	322,0	62,8	359,0	70,0
Regular	183,0	35,7	189,0	36,8	149,0	29,0
Alto	3,0	0,6	2,0	0,4	5,0	1,0

con la regulación del estado de ánimo y el sueño. La distribución de consumo entre hombres y mujeres podría influir en la variabilidad de sus niveles de serotonina, lo cual es relevante dado que una ingesta baja de triptófano puede estar asociada con mayor susceptibilidad al estrés y alteraciones en el estado de ánimo.

La piridoxina juega un papel importante en el metabolismo de proteínas y en la síntesis de neurotransmisores. Las diferencias en el consumo de piridoxina entre sexos podrían reflejar variaciones en el bienestar físico y mental, debido a que una ingesta inadecuada de esta vitamina puede influir en los niveles de energía y en la respuesta al estrés, mientras que la vitamina C es crucial para el sistema inmunológico y la reducción del estrés oxidativo. Las diferencias de consumo entre hombres y mujeres pueden indicar variaciones en la protección contra el estrés oxidativo y en el estado de salud general, considerando que niveles bajos de vitamina C están relacionados con mayor vulnerabilidad a infecciones y estrés físico.

Los resultados pueden indicar una potencial carencia que podría impactar negativamente en la salud a largo plazo. Estos hallazgos destacan la necesidad de fomentar una dieta equilibrada para asegurar una ingesta adecuada de estos nutrientes.

Además, se evaluó el nivel de estrés en los participantes, cuyos resultados se muestran en la Tabla 2. Se aprecia la distribución de los niveles de estrés entre los participantes, con predominancia del estrés moderado. Este patrón podría estar vinculado con el bajo consumo de los nutrientes analizados,

Tabla 2. Niveles de estrés académico en estudiantes universitarios peruanos

Nivel de estrés	n	%
Leve	50,0	9,7
Moderado	336,0	65.5
Severo	127,0	24,8

como el triptófano y la piridoxina, que juegan un rol en la regulación del estado de ánimo y la respuesta al estrés. Estos datos refuerzan la importancia de intervenciones nutricionales que puedan reducir el estrés en poblaciones jóvenes.

Finalmente, se evaluó la correlación entre el nivel de consumo de alimentos fuente de triptófano, piridoxina y vitamina C con el nivel de estrés académico. Se aplicó la prueba de correlación de rho de Spearman para medir la relación, su fuerza y dirección. Los resultados (Tabla 3) indican que existe una correlación estadísticamente significativa, aunque de baja intensidad, entre el estrés académico y el consumo de alimentos fuente de triptófano y piridoxina. Estos resultados sugieren que la dieta podría influir en el bienestar emocional y la respuesta al estrés académico, por lo que estudios posteriores podrían explorar esta correlación en mayor profundidad y con metodologías más específicas.

Tabla 3. Correlaciones de estrés académico y consumo de alimentos fuente de triptófano, piridoxina y vitamina C en estudiantes universitarios peruanos

Correlaciones	rho de Spearman (ρ)	p
Estrés-Consumo de alimentos con Triptófano	0,097	0,028
Estrés-Consumo de alimentos con Piridoxina	0,112	0,011
Estrés-Consumo de alimentos con Vitamina C	0,013	0,771

DISCUSIÓN

El estrés constituye una respuesta del organismo humano ante situaciones que significan algo importante para él y que poseen el carácter de amenaza, desafío o sobrecarga. Estas situaciones son llamadas estresores o agentes estresantes; la respuesta del estrés se expresa al nivel psicológico (se acelera el pulso, se eleva la tensión arterial) y al nivel bioquímico (algunas sustancias del organismo pueden sufrir alteraciones)[15].

El 65,5% de los estudiantes presentaron estrés académico moderado y el 24,8% elevado. El estudio de Durán y Mamani[16] encontraron que la mayoría de los estudiantes tuvieron estrés académico moderado (58,3%), en segundo lugar, se encontró estrés académico de intensidad leve con un 39,4%. Al respecto, Chamberlin et al.[17], manifestaron que las preocupaciones académicas estaban relacionadas con las puntuaciones de alimentación emocional en los adolescentes.

Los alimentos que consumimos habitualmente influyen en nuestra salud, motivo por el cual los estudiantes universitarios deberían cuidar la calidad de dieta que consumen haciendo que esta sea variada sobre todo en algunos nutrientes elementales que se requiere durante este proceso de la vida universitaria donde se desencadena el estrés académico.

El 63,7% de los estudiantes consumen alimentos fuente de triptófano, el 62,8% piridoxina y el 70% de vitamina C. La investigación evidenció que existe relación entre el estrés académico y el consumo de alimentos fuente de triptófano y piridoxina, mientras que un estudio realizado en universitarios evidenció que el aumento del consumo de alimentos fuente de triptófano aumenta la capacidad de los estudiantes para hacer frente al estrés y reduce sus niveles de estrés[12]. También se encontró asociación directa el estrés académico con el consumo de vitamina B6 y ácido pantoténico[13]. No se hallaron estudios referentes al consumo de vitamina C y su efecto en el estrés académico.

El consumo de proteínas tiene la capacidad de modular la síntesis de neurotransmisores como la serotonina, dopamina y adrenalina, los cuales se sintetizan a partir del triptófano y tirosina. Por lo que la concentración de neurotransmisores como la serotonina en el cerebro es proporcional a la concentración de triptófano en el plasma y el cerebro[18]. La serotonina cumple la función de brindar bienestar en los aspectos emocionales, físicos y mentales, al ejercer un papel esencial en la regulación del estado de ánimo, el humor, el sueño, el apetito y el comportamiento sexual[19]. La evidencia indica que niveles bajos de serotonina por una dieta pobre en triptófano se asocian con la depresión, la ansiedad y estrés, padecimientos que afectan diferentes áreas de funcionamiento del individuo entre ellos lo académico en el nivel cognitivo[20].

En la presente investigación se observó que existe correlación entre el consumo de triptófano y estrés académico, lo cual se puede entender que a menor consumo de triptófano existe mayor estrés académico. La investigación cualitativa de Lara-Genovezzi, et al.[21] concluye que el consumo bajo de alimentos ricos en triptófano debe ser cambiados con la práctica de hábitos alimentarios saludables como el bajo consumo de las carnes, pero con el mayor consumo de vegetales que eleven los niveles del triptófano lo cual evitará caer a los estudiantes en depresión siendo este un factor del estrés conduciendo a sentirse pesimista hacia sí mismo, hacia el mundo y el futuro pudiendo conllevar al abandono de los estudios

universitarios. Lindseth et al.[22], indicó que un aumento de la ingesta dietética de triptófano (10 mg/kg), los resultados son la disminución de la depresión, ansiedad y mejora el humor comparado con el resultado cuando el consumo de triptófano en la dieta es bajo (5 mg/kg). Entonces los niveles de neurotransmisores de serotonina en el cerebro pueden estar relacionados con la cantidad de triptófano que ofrece la dieta.

Otros estudios evidenciaron dosis altas de piridoxina (vitamina B6) (100-300 mg diarios) como terapia antiestrés; por ofrecer efectos moduladores sobre los neurotransmisores que afectan la depresión y la ansiedad, y puede reducir la presión arterial y actuar periféricamente para reducir el impacto fisiológico de la liberación de corticosteroides[23]. Asimismo, estudios con roedores, la vitamina B6 en dosis altas corrigió las concentraciones bajas de magnesio en suero y tejido inducidas por la depleción de magnesio en la dieta y prevenir las úlceras gástricas inducidas por el estrés[24,25]. El estudio de Pouteau et al., hallaron los sujetos con estrés severo o extremadamente severo, un mayor beneficio del Mg combinado con vitamina B6[26]. Otro estudio asoció los niveles de estrés percibido altos exhibieron un aumento en los comportamientos alimentarios no saludables, como el consumo de comidas preparadas ($p < 0,001$)[27].

Por ello es importante en la vida diaria de los estudiantes los hábitos como la recreación, la actividad física y la alimentación balanceada tienen un efecto inverso en la intensidad y síntomas de estrés, aunque presentan un menor impacto. Respecto al tiempo de recreación, es relevante resaltar que la capacidad de establecer un tiempo de ocio y de descanso para conectar con familiares y/o amigos podría estar vinculado a los beneficios que provee la interacción social[28].

El estudio tuvo como limitación determinar la cantidad de consumo de triptófano, piridoxina y vitamina C. Los resultados no pueden ser extrapolados a otros contextos.

CONCLUSIÓN

Se halló relación entre el consumo de triptófano y piridoxina con el estrés académico obteniéndose una correlación estadísticamente significativa débil y de baja intensidad respectivamente (0,028; 0,011), y no existe correlación entre el consumo de alimentos ricos en vitamina C y los niveles de estrés (0,771). Existe más de la mitad de los participantes que tienen un bajo consumo de alimentos con alto contenido en triptófano, piridoxina y vitamina C. Sin embargo, el 65,5% de los universitarios presentaron estrés académico moderado y cerca de un 25% estrés académico alto.

AGRADECIMIENTOS

A los docentes que apoyaron con la recopilación de los datos y estudiantes que participaron en el estudio.

REFERENCIAS

1. GBD Results Tool. En: Global Health Data Exchange [sitio web]. Seattle: Institute for Health Metrics and Evaluation; 2019. https://vizhub.healthdata.org/gbd-results?params=gbd-api-2019-permalink/716f37e05d94046d6a06c1194a8eb0c9
2. Cassaretto- M, Vilela- P, Gamarra- L, Cassaretto- M, Vilela- P, Gamarra- L. Estrés académico en universitarios peruanos: importancia de las conductas de salud, características sociodemográficas y académicas. Liberabit [Internet]. julio de 2021 [citado 30 de enero de 2024];27(2). http://dx.doi.org/10.24265/liberabit.2021.v27n2.07
3. Anger V, Katz M. Relación entre IMC, emociones percibidas, estilo de ingesta y preferencias gustativas en una población de adultos. Actual. nutr. 2015; 16(1): 31-6. https://bit.ly/42ffu6e
4. Molano-Tobar, Vélez-Tobar y Rojas-Galvis. Actividad física y su relación con la carga académica de estudiantes universitarios. Hacia promoción de la salud. 2019; 24(1), 112-120. https://doi.org/10.17151/hpsal.2019.24.1.10
5. Teque- Julcarima MS, Galvez Diaz N del C, Salazar Mechán DM. Estrés académico en estudiantes de enfermería de universidad peruana. Med Natur. 2020;14(2):43-8.
6. Van Dalfsen JH, Markus CR. Interaction between 5-HTTLPR genotype and cognitive stress vulnerability on sleep quality:effects of sub-chronic tryptophan administration. Int J Neuropsychopharmacol 2015;18:1-9. DOI:10.1093/ijnp/pyu057
7. Silber BY, Schmitt JA. Effects of tryptophan loading on human cognition, mood, and sleep. Neurosci Biobehav Rev 2010;34:387-407. DOI:10.1016/j.neubiorev.2009.08.005
8. Yeh KY, Shou SS, Lin YX, Chen CC, Chiang CY, Yeh CY. Effect of Ginkgo biloba extract on lipopolysaccharide-induced anhedonic depressive-like behavior in male rats. Phytother Res. 2015;29(2): 260-266. doi:10.1002/ptr.5247
9. Markus, C. R., Firk, C., Gerhardt, C., Kloek, J., & Smolders, G. F. Effect of different tryptophan sources on amino acids availability to the brain and mood in healthy volunteers. Psychopharmacology, 2008; 201(1), 107–114. https://doi.org/10.1007/s00213-008-1254-0
10. Suga H, Asakura K, Kobayashi S, Nojima M, Sasaki S; Three-generation Study of Women on Diets and Health Study Group. Association between habitual tryptophan intake and depressive symptoms in young and middle-aged women. J Affect Disord. 2018; 231: 44-50. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.01.029
11. Arslan M, Aydemir I, Ayhan NY. The Relationship of Depression and Stress with Tryptophan Consumption among University Youth. Bezmialem Science. 2022; 10(4): 478-487. DOI: https://doi.org/10.14235/bas.galenos.2021.5883
12. Canto Carrillo C, Medina Vera I, Pech Aguilar AG, Sansores-España D, Ávila Nava A. Estrés académico y su asociación con el consumo de energía y ciertos nutrimentos. Enferm Univ. 2022; 19(2):3.
13. Huamán FGV, Pozo MV, Maldonado HH, Castro EGLD, Mattos MC, Rutti YG. Hábitos alimentarios y calidad de sueño en universita-

rios en tiempos de COVID- 19, Lima-Perú. Nutr Clínica Dietética Hosp. 2021;41(4). https://doi.org/10.12873/414vidal

14. Silva-Ramos MF, López-Cocotle JJ, Meza-Zamora MEC. Estrés académico en estudiantes universitarios. Investigación y Ciencia. 2020;28(79):75-83. https://www.redalyc.org/journal/674/67462875008/html/

15. García Viniegras CR. Estrés. ¿Cómo enfrentarlo? La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 1992:1.

16. Durán-Galdo Rafael, Mamani-Urrutia Víctor. Hábitos alimentarios, actividad física y su asociación con el estrés académico en estudiantes universitarios de primer año de ciencias de la salud. Rev. chil. nutr. [Internet]. 2021 Jun [citado 2024 Dic 23]; 48(3): 389-395. http://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182021000300389.

17. Chamberlin A, Nguyen-Rodriguez S, Gray VB, Reiboldt W, Peterson C, Spruijt-Metz D. Academic-Related Factors and Emotional Eating in Adolescents. J Sch Health. 2018;88(7):493-499. doi:10.1111/josh.12638

18. Vasquez Martinez DS, Alba López M, Estudillo León A, Jaramillo Tovar JG, Rodriguez Antonio OJ. Nutrición, la clave para un mejor rendimiento cognitivo. ESTR [Internet]. 5 de enero de 2022 [citado 6 de diciembre de 2024];9(17):18-7. Disponible en: https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/tepexi/article/view/7957

19. Krishnakumar, D., Hamblin, M. R., & Lakshmanan, S. Meditation and Yoga Can Modulate Brain Mechanisms that affect Behavior and Anxiety-A Modern Scientific Perspective. 2015. Ancient Science, 2(1), 13-19. https://doi.org/10.14259/as.v2i1.171

20. Pérez-Padilla Elsy Arlene, Cervantes-Ramírez Víctor Manuel, Hijuelos-García Nayeli Alejandra, Pineda-Cortés Juan Carlos, Salgado-Burgos Humberto. Prevalencia, causas y tratamiento de la depresión Mayor. Rev. biomédica [revista en la Internet]. 2017 Ago [citado 2024 Dic 06] ; 28(2): 73-98. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-84472017000200073&lng=es. https://doi.org/10.32776/revbiomed.v28i2.557

21. Lara-Genovezzi, H., Franco-Briones, L., Espinoza-Vargas, L., & Mora-Moreira, G. Depresión en los Estudiantes Universitarios. 2021. Polo del Conocimiento, 6(10), 656-663. doi:https://doi.org/10.23857/pc. v6i10.3230

22. Kennedy D. O. B Vitamins and the Brain: Mechanisms, Dose and Efficacy—A. 2016. Review. Nutrients, 8(2), 68. https://doi.org/10.3390/nu8020068

23. McCartyMF.High-dosepyridoxineasan'anti-stress' strategy. Med Hypotheses. 2000; 54: 803–807. https://doi.org/10.1054/mehy.1999.0955 PMID: 10859691

24. Izhitsa IN, Spasov A, Kharitonova MV, Kravchenko'S.Effect Of magnesium chloride on psychomotor activity, emotional status, and acute behavioural responses to clonidine, d-amphetamine, arecoline, nicotine, apomorphine, and L-5-hydroxytryptophan. Nutr Neurosci. 2011; 14: 10–24. https://doi.org/10. 1179/174313211X12966635733277PMID:21535917

25. Majumdar P, Boylan M.Alteration Of Tissue Magnesium Levels In rats by dietary vitamin B6 supplementation. Int J Vitam Nutr Res. 1989; 59: 300–303. PMID: 2599796

26. Pouteau E, Kabir-Ahmadi M, Noah L, Mazur A, Dye L, Hellhammer J, et al.Superioridad del magnesio y la vitamina B6 sobre el magnesio solo en el estrés severo en adultos sanos con baja magnesemia: un ensayo clínico aleatorizado, simple ciego. PLoS ONE. 2018: 13(12): e0208454. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208454

27. Choi J. Impact of Stress Levels on Eating Behaviors among College Students. Nutrients. 2020;12(5):1241. Published 2020 Apr 27. doi:10.3390/nu12051241

28. Cassaretto, Vilela y Gamarra. Estrés académico en universitarios peruanos: importancia de las conductas de salud, características sociodemográficas y académicas. Liberabit. 2021:27(2), e482. https://doi.org/10.24265/liberabit.2021.v27n2.07