

**INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LA CALIDAD DE LA
DIETA Y LA CALIDAD DEL SUEÑO EN ADULTOS****INFLUENCE OF PHYSICAL ACTIVITY ON DIET QUALITY AND
SLEEP QUALITY IN ADULTS**

Recibido el 26 de julio de 2024 / Aceptado el 12 de diciembre de 2024 / DOI: 10.24310/riccafd.13.3.2024.19808

Correspondencia: Eliana Romina Meza Miranda. eliana.romina59@gmail.com

Meza Miranda, ER^{1A-F}¹ Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas - Universidad Nacional de Asunción**Responsabilidades**^ADiseño de la investigación. ^BRecolector de datos. ^CRedactor del trabajo. ^DTratamiento estadístico. ^EApoyo económico. ^FIdea original y coordinador de toda la investigación**RESUMEN**

Se ha demostrado que la adecuada calidad de la dieta, la actividad física regular y el sueño adecuado pueden prevenir el aumento de peso no saludable y las enfermedades crónicas asociadas. Por ello, el objetivo del presente estudio fue evaluar el nivel de actividad física en adultos y su influencia en la calidad de la dieta y la calidad de sueño en adultos paraguayos mediante la correlación entre los resultados del IPAQ-SF y la calidad de la dieta y el reporte de horas de sueño diaria. Para determinar la correlación entre el nivel de actividad física con la calidad de la dieta y la calidad del sueño, se utilizó la prueba de Spearman. Se evaluaron un total de 197 personas de las cuales el 64% fue de sexo femenino. La edad promedio fue de 32,21±9,9 años. El 35,5% de la población tenía un nivel moderado de actividad física. La calidad de la dieta fue poco saludable en un 70,5%. El 73,1% tenía insuficientes horas de sueño. Se encontró una correlación alta entre la actividad física y la calidad de la dieta ($r=0,770$) y la calidad del sueño ($r=0,779$). La calidad de la dieta en la población adulta paraguaya es poco saludable y las horas de sueño son insuficientes. La actividad física tiene una influencia positiva en la calidad de la dieta y la calidad del sueño.

PALABRAS CLAVE

actividad física, calidad de la dieta, horas de sueño.



■ ABSTRACT

Adequate diet quality, regular physical activity, and adequate sleep have been shown to prevent unhealthy weight gain and associated chronic diseases. Therefore, the objective of the present study was to evaluate the level of physical activity in adults and its influence on the quality of the diet and the quality of sleep in Paraguayan adults through the correlation between the results of the IPAQ-SF and the quality of the diet and the report of hours of daily sleep. To determine the correlation between the level of physical activity with the quality of the diet and the quality of sleep, the Spearman test was used. A total of 197 people were evaluated, of which 64% were female. The average age was 32.21 ± 9.9 years. 35.5% of the population had a moderate level of physical activity. The quality of the diet was unhealthy in 70.5%. 73.1% had insufficient hours of sleep. A high correlation was found between physical activity and diet quality ($r=0.770$) and sleep quality ($r=0.779$). The quality of the diet in the Paraguayan adult population is unhealthy and the hours of sleep are insufficient. Physical activity has a positive influence on the quality of the diet and the quality of sleep.

■ KEY WORDS

physical activity, diet quality, hours of sleep.

■ INTRODUCCIÓN

La actividad física (AF) es sin duda muy importante, ya que tiene múltiples efectos beneficiosos sobre la salud y el bienestar físico, mental y espiritual. El ejercicio físico incluye cualquier movimiento o actividad muscular que resulte en una pérdida de calorías (1). La falta de AF es la causa del 6% de las muertes en todo el mundo, mientras que otros estudios sugirieron que el porcentaje correcto es del 9% (2).

Hoy se acepta el papel central de la actividad física en la prevención de muchas enfermedades y en el logro de beneficios físicos, psicológicos y sociales, por lo que se trata de un elemento clave del estilo de vida saludable. La falta de ejercicio físico aumenta el riesgo de enfermedades no transmisibles y una parte sustancial de la tasa de discapacidad total (3).

Los patrones de comportamiento caracterizados por la práctica de actividad física y una alimentación saludable se asocian con menores proporciones de sobrepeso y obesidad (4). En este sentido, algunas de las características de los estilos de vida que ahora predominan en las sociedades occidentales favorecen la obesidad, como el consumo de



comida rápida (5), acceso en espacios públicos a alimentos con alto contenido de azúcar y grasas (6) o actividades que involucren pantallas o disminuyan la interacción social (7).

La inactividad física y la mala calidad de la dieta representan objetivos clave de la prevención e intervención de la obesidad (8), aunque la efectividad de las intervenciones conductuales y de estilo de vida sigue siendo modesta (9). Además, las personas muestran disminuciones continuas en la actividad física y evidencian una peor calidad de la dieta (10).

En el sentido de la obesidad, es fundamental comprender las asociaciones entre la actividad física (AF), la calidad de la dieta y los índices de adiposidad que tienen en cuenta la masa grasa, la masa magra y la distribución de la grasa en una muestra representativa de adultos. Esta información es importante para los profesionales de la salud que promueven la AF y/o la calidad de la dieta en un esfuerzo por ayudar a los adultos a perder el exceso de peso o mantener un peso saludable mientras conservan la masa corporal magra para abordar mejor los riesgos para la salud relacionados con la obesidad (11).

Por otro lado, aunque la calidad de la dieta, la actividad física regular y el sueño adecuado pueden prevenir el aumento de peso no saludable y las enfermedades crónicas asociadas, los beneficios para la salud de estos comportamientos solo se obtienen cuando se mantienen a lo largo de la vida (12). En lo que respecta al sueño, varias revisiones recientes y estudios longitudinales han demostrado que la corta duración del sueño se asocia con un futuro aumento de peso en los niños (13-15). Sin embargo, la asociación entre el aumento de peso y los parámetros del sueño, como el inicio del sueño, está menos estudiada (13). Las rutinas de sueño consistentes se han relacionado con múltiples hábitos saludables dentro del hogar (16,17).

Dadas las asociaciones bidireccionales entre el sueño, la actividad física y la dieta (18-20), la identificación de los mecanismos explicativos puede aclarar las contribuciones únicas de los comportamientos que promueven la salud (es decir, la calidad de la dieta, el nivel de actividad física y el sueño) al estado de peso. Tal exploración es especialmente apremiante cuando se están estableciendo rutinas que rodean los comportamientos de salud (21,22), y en los adultos, que a menudo corren el riesgo de tener o ya tienen malos hábitos de salud y obesidad (23,24).

Por todo lo mencionado anteriormente, el presente trabajo de investigación tiene por objetivo evaluar la actividad física en la población adulta y la influencia que tiene sobre la calidad de la dieta y la calidad de sueño de los mismos, cuyos resultados servirán para determinar el



beneficio de la actividad física sobre el perfil dietético y de sueño de la población.

■ MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio de tipo observacional, analítico de corte transversal. La muestra estuvo constituida por 197 adultos de 18 a 60 años que desearon participar del estudio y dieron su consentimiento informado utilizando un muestreo no probabilístico de casos consecutivos.

La evaluación se realizó utilizando la técnica de encuesta de tipo online a través de la herramienta de Google Forms. Todos los instrumentos se aplicaron en una sola oportunidad, y fueron autoadministrados en mayo del 2022.

Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario elaborado por los autores. En el mismo se recabaron datos sociodemográficos, de calidad de la dieta y calidad de sueño.

Para la evaluación del nivel de actividad física se utilizó el Cuestionario Internacional de Actividad Física en su versión corta (IPAQ-Short Form). Se establecieron tres niveles de actividad física:

Vigoroso: un total de 3000 METS/semana

Moderado: superar 600 METS/semana

Bajo: menos de 600 METS/semana

Para la evaluación de la calidad de la dieta se aplicó una encuesta cerrada de frecuencia de consumo de alimentos, basadas en las Guías Alimentarias del Paraguay. El instrumento de recolección utilizado fue una encuesta estructurada con 15 preguntas de selección múltiple, diseñada especialmente para determinar los hábitos alimentarios tanto de alimentos o preparaciones consideradas saludables como de alimentos o preparaciones consideradas como no saludables. El instrumento Encuesta de calidad de la alimentación estaba compuesto de 2 subescalas: Hábitos alimentarios saludables y Hábitos alimentarios no saludables.

La primera subescala, Hábitos alimentarios saludables, se compone de 9 preguntas, con una puntuación mínima de 1, una intermedia de 3 y máxima de 5 por pregunta (escala de tipo Likert), que indica la frecuencia de hábitos saludables y la frecuencia de consumo de grupos de alimentos recomendados. Cada pregunta se puntúa desde no consume (1 punto), consumo inferior a lo recomendado (3 puntos), hasta las porciones día/semanas sugeridas (5 puntos). Con ello, se obtiene una calificación del total de las respuestas de esta subescala, que varía de 9 a 45 puntos (mayor valor, mejores hábitos alimentarios).



La segunda subescala, Hábitos alimentarios no saludables, está compuesta por 6 preguntas, con una puntuación mínima de 1, intermedia de 3 y máxima de 5 por pregunta (escala tipo Likert). Ellas reflejan alimentos o grupos de alimentos identificados como promotores de enfermedades crónicas no transmisibles, así como la frecuencia de los mismos. Cada pregunta se puntúa desde malos hábitos alimentarios (1 punto), hasta no consume (3 o 5 puntos según corresponda), obteniendo una calificación del total de las respuestas de esta subescala, que varía de 6 a 30 puntos (mayor valor, mejores hábitos alimentarios).

Finalmente se sumas ambas escalas para el puntaje final. Se consideró saludable de 55 a 75 puntos, poco saludable de 34 a 54 puntos y no saludable de 15 y 33 puntos.

Para la evaluación de la calidad de sueño se tomó el reporte de los participantes y se tuvieron en cuenta los siguientes puntos de corte para su clasificación; 9 o más horas (óptimo), entre 8 y 9 horas (en el límite), menos de 8 horas (insuficiente).

Tras comprobar la consistencia de la base de datos e identificar la distribución de las variables cuantitativas, se procedió al análisis de datos, expresándolos: promedio y desviaciones estándar según corresponda. En el caso de variables cualitativas, éstas fueron expresadas en frecuencia (n) y porcentaje (%). Para determinar si el nivel de actividad física tiene influencia sobre la calidad de la dieta y calidad de sueño, se aplicó la prueba de cálculo del coeficiente de correlación de Spearman. Dicho coeficiente oscila entre -1 y +1. Un valor de -1 indica una relación lineal o línea recta positiva perfecta. Una correlación próxima a cero indica que no hay relación lineal entre las dos variables. El paquete estadístico utilizado fue el SPSS© versión 21.0 para Windows.

Para llevar a cabo la investigación se tuvieron en cuenta los principios éticos: Respeto a la persona, Beneficencia y Justicia. El presente trabajo fue sometido al Comité de Ética de la Asociación Paraguaya de Graduados en Nutrición resolución 203/2022.

■ RESULTADOS

Se evaluaron un total de 197 personas de las cuales, el 64% fue de sexo femenino, 53,3% residentes de Asunción (capital), 62,4% con nivel educativo universitario y 62% con estado civil soltero/a. La edad promedio fue de $32,21 \pm 9,9$. Tabla 1.

**Tabla 1. Características sociodemográficas**

Variable		n (%)
Género	Masculino	71 (36)
	Femenino	126 (64)
TOTAL		197 (100)
Procedencia	Asunción	105 (53,3)
	Gran Asunción	80 (40,6)
	Interior del país	12 (6,1)
TOTAL		197 (100)
Nivel educativo	Primario	0
	Secundario	7 (3,6)
	Universitario	123 (62,4)
	Posgrado	67 (34)
TOTAL		197 (100)
Estado civil	Soltero/a	122 (62)
	Casado/a	63 (32)
	Divorciado/a	9 (4,5)
	Viudo/a	3 (1,5)
TOTAL		197 (100)
Edad (Promedio ± DE)		32,21±9,9

En cuanto al nivel de actividad física, el 35,5% de la población tenía un nivel moderado. Tabla 2.

Tabla 2. Nivel de actividad física

Nivel de actividad física	n (%)
Bajo	59 (30)
Moderado	70 (35,5)
Vigoroso	68 (34,5)
TOTAL	197 (100)

Al evaluar la calidad de la dieta, el 70,5% tenía una dieta poco saludable. Tabla 3.

**Tabla 3. Calidad de la dieta**

Calidad de la dieta	n (%)	Puntaje (promedio±DE)
Saludable	51 (26)	58,25±3,3
Poco Saludable	139 (70,5)	45,30±4,9
No saludable	7 (3,5)	30,71±2,4
TOTAL	197 (100)	

El reporte de horas de sueño reveló que el 73,1% tenía insuficientes horas de sueño. Tabla 4.

Tabla 4. Reporte de horas de sueño

Horas de sueño	n (%)
Óptimo	3 (1,5)
En el límite	50 (25,4)
Insuficiente	144 (73,1)
TOTAL	197 (100)

Al analizar si el nivel de actividad física influye en la calidad de la dieta, se encontró que, a mayor actividad física, más saludable es la dieta, con una asociación positiva dada por la correlación de Spearman ($R=0,770$), que se traduce en una correlación alta. Tabla 5.

Tabla 5. Nivel de actividad física según calidad de vida

Calidad de la dieta	Nivel de actividad física			Total*
	Bajo	Moderado	Vigoroso	
Saludable	0	0	51 (100)	51 (26)
Poco saludable	70 (50,3)	61 (44)	8 (5,7)	139 (71)
No saludable	7 (100)	0	0	7 (3)
Total	77 (39,1)	61 (31)	59 (29,9)	197 (100)

*Correlación de Spearman alta: 0,770

Al analizar si el nivel de actividad física influye en la calidad de sueño, se encontró que, a mayor actividad física, más horas de sueño, es decir,



en nivel óptimo, con una asociación positiva dada por la correlación de Spearman ($R=0,779$), que se traduce en una correlación alta. Tabla 6.

Tabla 6. Nivel de actividad física según horas de sueño

Horas de sueño	Nivel de actividad física			Total*
	Bajo	Moderado	Vigoroso	
Óptimo	6 (3,8)	68 (47,2)	70 (49)	144 (73,1)
En el límite	0	0	50 (100)	50 (25,4)
Insuficiente	3 (100)	0	0	3 (1,5)
Total	9 (4,5)	68 (34,5)	120 (61)	197 (100)

*Correlación de Spearman alta: 0,779

■ DISCUSIÓN

Participaron del estudio un total de 197 personas, de las cuales el 64% fue del sexo femenino, mientras que Oftedal y colaboradores, encontraron un 52,5% de mujeres en su estudio sobre "Actividad física, dieta y calidad del sueño en trabajadores" (25), por el contrario, Covington et al., hallaron un 46% del sexo femenino en su estudio sobre "Asociaciones longitudinales entre la calidad de la dieta, la actividad física y la consistencia del inicio del sueño" (26).

El 53,3% de los encuestados residía en la capital, Asunción, en contraste al 24,3% de capitalinos hallados por Meza-Miranda y Giménez en su estudio sobre "Nivel de actividad física y calidad de vida asociada a la salud en adultos paraguayos" (27). El 62,4% tenía nivel educativo universitario, mientras que Vézina-Im et al., observaron apenas un 34,4% con grado universitario en su estudio sobre "Sueño, dieta y actividad física entre adultos que viven con diabetes" (28). La edad promedio fue de $32,21 \pm 9,9$ años, mientras que Meza-Miranda y Giménez hallaron un promedio de $34,6 \pm 10,6$ años (27).

El 35,5% de la población de estudio tenía un nivel moderado de actividad física, en contraste al 36,5% con este nivel hallado por Meza-Miranda y Giménez. Si bien la población de estudio mostró mayormente un nivel de actividad física moderado, los demás niveles fueron similares en la misma. Esto puede deberse a la heterogeneidad de la población en cuanto a la edad y por ende es de esperar que los tres niveles se encuentren en proporciones similares.

Al evaluar la calidad de la dieta, el 70,5% tenía una dieta poco saludable. Se debe tener en cuenta la situación por la que el país está



atravesando actualmente en contexto de la pandemia por COVID-19. En este sentido, un estudio realizado por Ingram et al., sobre "Cambios en la dieta, el sueño y la actividad física durante el confinamiento por la COVID-19", observó que más participantes de lo esperado informaron que su dieta era "más insalubre" (29). La falta de investigación sobre el impacto de la pandemia en los cambios de estilo de vida, especialmente en lo que respecta a la AF y los hábitos alimentarios, limita la posibilidad de elaborar una discusión más comparativa.

El reporte de horas de sueño reveló que el 73,1% tenía insuficientes horas de sueño, lo que se puede traducir en una mala calidad de sueño de forma subjetiva. Este resultado concuerda con lo hallado por Martínez-de-Quel et al., en cuya población los problemas de sueño estaban presentes con frecuencia si bien la misma era predominantemente activa (75,15%) (30).

Al analizar si el nivel de actividad física influye en la calidad de la dieta, se encontró que, a mayor actividad física, más saludable es la dieta, con una correlación alta. En este sentido, Xu y colaboradores en su estudio sobre "Relación entre la actividad física y la calidad de la dieta con la composición corporal y la distribución de grasa en adultos estadounidenses", encontraron que los hombres y mujeres de los grupos que cumplieron con la recomendación de AF o cuya calidad de la dieta se clasificó como buena, tuvieron una AF semanal significativamente más alta o una mejor puntuación de la dieta, resultado que confirma la relación bilateral entre estas variables (11).

Al analizar si el nivel de actividad física influye en la calidad de sueño, se encontró que, a mayor actividad física, más horas de sueño, es decir, en nivel óptimo, con una correlación alta. Esta relación se puede confirmar con los resultados obtenidos del estudio realizado por Sullivan et al., sobre "Camina hacia una mejor noche de sueño: probando la relación entre la actividad física y el sueño", en donde demostraron que aquellos que pasaron más tiempo activos, en promedio, a lo largo del mes informaron una mejor calidad del sueño. Esta relación estuvo moderada por el género; las mujeres que dieron más pasos y pasaron más tiempo activas informaron dormir mejor que las menos activas (31).

Como fortalezas del presente trabajo de investigación se puede mencionar que es de los primeros en evaluar la actividad física en relación a la calidad de la dieta y calidad de sueño en la población adulta paraguaya, además, de utilizar encuestas validadas recientemente respecto a estas dos últimas variables.

Se debe Incorporar la evaluación de actividad física como controles de rutina tanto en adultos sanos como pacientes en la práctica clínica



nutricional ya que se ha demostrado que la misma es determinante en prevenir y tratar enfermedades además de mejorar la calidad de vida de las personas si se promueve su realización programada, estructurada y constante y además, incorporar la evaluación de la calidad de dieta y calidad del sueño en la práctica clínica nutricional como un indicador del estado de salud de los pacientes en respuesta a las intervenciones que pudieran hacerse, tanto nutricional como de prescripción de actividad física.

■ LIMITACIONES Y CAMINOS FUTUROS

Como limitaciones se puede mencionar que debido a la modalidad de encuesta (online), no se pudieron recabar datos antropométricos. En próximos estudios, se podría evaluar estado nutricional, hábitos alimentarios y adecuación nutricional y su relación con la actividad física y la calidad de la dieta, de manera a obtener datos suficientes sobre el impacto de estas variables en la salud de los adultos.

■ REFERENCIAS

1. World Health Organization. Fact sheet physical activity. [Internet]. Physical activity. Fact sheet. 2017 [cited 2023 Mar 14]. Available from: http://www.euro.who.int/_data/%0Aassets/pdf_file/0005/288041/WHO-Fact-Sheet-PA-2015.pdf.
2. Hallal PC. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet*. 2012; 380:247-57.
3. Pedersen, Bente Klarlund. The Physiology of Optimizing Health with a Focus on Exercise as Medicine. *Annu Rev Physiol*. 2019; 81:607-27.
4. Miguel-Berges ML, Zachari K, Santaliestra-Pasias AM, Mouratidou T, Androutsos O, Iotova V, et al. Clustering of energy balance-related behaviours and parental education in European preschool children: the Toy Box study. *Br J Nutr*. 2017; 118:1089---96.
5. Johnson L, Toumpakari Z, Papadaki A. Social Gradients and physical activity trends in an obesogenic dietary pattern: cross-sectional analysis of the UK National Diet and Nutrition Survey 2008---2014. *Nutrients*. 2018;10.
6. Martin-Payo R, Sánchez Díaz C, Suarez Colunga M G, García R, Blanco Díaz M, Fernández-Álvarez MDM. Nutritional composition of vending foods of public university and hospital buildings in Asturias. *Aten Primaria*. 2019;6567(18):30079-9.
7. Barnett TA, Kelly AS, Young DR, Perry CK, Pratt CA, Edwards NM, et al. American Heart Association Obesity Committee of the Council on Lifestyle and Cardio metabolic Health; Council on Cardiovascular Disease



in the Young; and Stroke Council. Sedentary behaviors in today's youth: approaches to the prevention and management of Circulation. 2018; 138:142---59.

8. McCambridge TM, Bernhardt DT, Brenner JS, Congeni JA, Gomez JE, Gregory AJ, et al. Active healthy living: Prevention of childhood obesity through increased physical activity. *Pediatrics*. 2006; 117:1834-1842.

9. Rajjo, T.; Mohammed, K.; Alsawas, M.; Ahmed, A.T.; Farah, W.; Asi, N, et al. Treatment of Pediatric Obesity: An Umbrella Systematic Review. *J Clin Endocrinol Metab*. 2017; 102:763-775.

10. de Andrade, S.C.; Previdelli, A.N.; Cesar, C.L.G.; Marchioni, D.M.L.; Fisberg, R.M. Trends in diet quality among adolescents, adults and older adults: A population-based study. *Prev Med Rep*. 2016; 4:391-396.

11. Xu F, Greene GW, Earp JE, Adami A, Delmonico MJ, Lofgren IE, Greaney ML. Relationships of Physical Activity and Diet Quality with Body Composition and Fat Distribution in US Adults. *Obesity (Silver Spring)*. 2020;28(12):2431-2440.

12. Chaput JP DC. Lack of sleep as a contributor to obesity in adolescents: Impacts on eating and activity behaviors. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2016; 13:103.

13. Morrissey B, Taveras E, Allender S, Strugnell C. Sleep and obesity among children: A systematic review of multiple sleep dimensions. *Pediatr Obes*. 2020;15: e12619.

14. Fatima Y, Doi SA, Mamun AA. Sleep quality and obesity in young subjects: A meta-analysis. *Obes Rev*. 2016; 17:1154-1166.

15. Magee L, Hale L. Longitudinal associations between sleep duration and subsequent weight gain: A systematic review. *Sleep Med Rev*. 2012; 16:231-241.

16. Hale L, Berger LM, LeBourgeois MK, Brooks-Gunn J. A longitudinal study of preschoolers' language-based bedtime routines, sleep duration, and well-being. *J Fam Psychol*. 2011; 25:423-433.

17. Kitsaras G, Goodwin M, Allan J, Kelly MP, Pretty IA. Bedtime routines child wellbeing & development. *BMC Public Health*. 2018; 18:386.

18. Armstrong B, Covington LB, Unick GJ, Black MM. Featured Article: Bidirectional effects of sleep and sedentary behavior among toddlers: A dynamic multilevel modeling approach. *Pediatr Psychol*. 2019; 44:275-285.

19. Master L, Nye RT, Lee S. Bidirectional, daily temporal associations between sleep and physical activity in adolescents. *Sci Rep*. 2019; 9:7732.

20. Mozaffarian N, Heshmat R, Ataie-Jafari A. Association of sleep duration and snack consumption in children and adolescents: The CASPIAN-V study. *Food Sci Nutr*. 2020; 8:1888-1897.



21. Haines J, McDonald J, O'Brien A. Healthy habits, happy homes: Randomized trial to improve household routines for obesity prevention among preschool-aged children. *JAMA Pediatr.* 2013; 167:1072-1079.
22. Mindell JA, Williamson AA. Benefits of a bedtime routine in young children: Sleep, development, and beyond. *Sleep Med Rev.* 2018; 40:93-108.
23. Demment MM, Haas JD, Olson CM. Changes in family income status and the development of overweight and obesity from 2 to 15 years: A longitudinal study. *BMC Public Health.* 2014; 14:417.
24. Pampel FC, Krueger PM, Denney JT. Socioeconomic disparities in health behaviors. *Annu Rev Sociol.* 2010; 36:349-370.
25. Oftedal S, Burrows T, Fenton S, Murawski B, Rayward AB, Duncan MJ. Feasibility and Preliminary Efficacy of an m-Health Intervention Targeting Physical Activity, Diet, and Sleep Quality in Shift-Workers. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(20):3810.
26. Covington L, Armstrong B, Trude ACB, Black MM. Longitudinal Associations Among Diet Quality, Physical Activity and Sleep Onset Consistency With Body Mass Index z-Score Among Toddlers in Low-income Families. *Ann Behav Med.* 2021;55(7):653-664.
27. Meza Miranda ER, Giménez J. Level of physical activity and quality of life associated with health in Paraguay adults. *EQOL Journal.* 2021;13(2):5-11.
28. Vézina-Im LA, Morin CM, Desroches S. Sleep, Diet and Physical Activity Among Adults Living With Type 1 and Type 2 Diabetes. *Can J Diabetes.* 2021;45(7):659-65.
29. Ingram J, Maciejewski G, Hand CJ. Changes in Diet, Sleep, and Physical Activity Are Associated With Differences in Negative Mood During COVID-19 Lockdown. *Front Psychol.* 2020; 11:588604.
30. Martínez-de-Quel Ó, Suárez-Iglesias D, López-Flores M, Pérez CA. Physical activity, dietary habits and sleep quality before and during COVID-19 lockdown: A longitudinal study. *Appetite.* 2021; 158:105019.
31. Sullivan Bisson AN, Robinson SA, Lachman ME. Walk to a better night of sleep: testing the relationship between physical activity and sleep. *Sleep Health.* 2019;5(5):487-94.