

Promoción de actividad física en escolares y adolescentes

Catalina Medina, MC, DC,⁽¹⁾ Alejandra Jáuregui, MC, DC,⁽¹⁾ Nabetse Blas, MSP,⁽¹⁾ Ismael Campos, MC, DC,⁽¹⁾ Nayeli Macías, MC,⁽¹⁾ Ruy López-Ridaura, MC, PhD,⁽²⁾ Simón Barquera, MC, PhD.⁽¹⁾

Medina C, Jáuregui A, Blas N, Campos I, Macías N, López-Ridaura R, Barquera S. Promoción de actividad física en escolares y adolescentes. *Salud Publica Mex.* 2024;66:435-445. <https://doi.org/10.21149/15787>

Medina C, Jáuregui A, Blas N, Campos I, Macías N, López-Ridaura R, Barquera S. Promotion of physical activity in schoolchildren and adolescents. *Salud Publica Mex.* 2024;66:435-445. <https://doi.org/10.21149/15787>

Resumen

Objetivo. Examinar los factores asociados con el incumplimiento de las recomendaciones de los comportamientos del movimiento (CM) y la asociación con el estado nutricional en escolares y adolescentes mexicanos. **Material y métodos.** Estudio transversal con datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2022-2023 (Ensanut 2022-2023). Se obtuvo información de CM (actividad física, sedentarismo y sueño), características sociodemográficas (sexo, índice de bienestar, nivel educativo y área) y estado nutricional (índice de masa corporal). Se utilizaron regresiones logísticas crudas y ajustadas. **Resultados.** Ser mujer, vivir en áreas urbanas y tener un mayor índice de bienestar se asoció con no cumplir ninguna de las recomendaciones CM (escolares) o algún CM individual (escolares y adolescentes). No cumplir con ninguna de las tres recomendaciones de los CM se asoció con más posibilidades de tener sobrepeso/obesidad en adolescentes. **Conclusiones.** Es necesario implementar estrategias con perspectiva de género que promuevan CM saludables en áreas urbanas y con mayor índice de bienestar.

Palabras clave: actividad física; conducta sedentaria; sueño; salud; México

Abstract

Objective. To examine the correlates of non-compliance with the movement behaviors (MB) recommendations, and the association with nutritional status in Mexican schoolchildren and adolescents. **Materials and methods.** Cross-sectional study with data from the National Health and Nutrition Survey 2022-2023 (Ensanut 2022-2023), including MB (physical activity, sedentary behavior and sleep), sociodemographic characteristics (sex, well-being index, educational level, and rural/urban area) and nutritional status (body mass index). Univariate and multivariate logistic regressions were used. **Results.** Being female, living in urban areas, and having a higher well-being index were associated with not meeting any of the three MB recommendations (schoolchildren) or some individual MBs (schoolchildren and adolescents). Not meeting any of the three MB recommendations was associated with higher odds of being overweight or obesity in adolescents. **Conclusions.** Strategies to promote healthy MB with a gender perspective, especially in urban areas and among those with a higher well-being index, should be prioritized.

Keywords: physical activity; sedentary behavior; sleep; health; Mexico

Por varias décadas los estudios epidemiológicos se han enfocado en examinar la asociación, por separado, entre factores sociodemográficos e indicadores de salud y actividad física,¹ el comportamiento sedentario^{2,3} y una mala cantidad y calidad de sueño⁴ en escolares y adolescentes. Sin embargo, la evidencia reciente señala

que estos tres comportamientos, conocidos como los comportamientos del movimiento (CM) en 24 horas, están íntimamente relacionados entre sí y con la salud, sugiriendo un cambio de paradigma en la comprensión y el estudio del movimiento humano.⁵ Con base en lo anterior, la Organización Mundial de la Salud (OMS),

(1) Centro de Investigación en Nutrición y Salud, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.

(2) Secretaría de Salud. Ciudad de México, México.

Fecha de recibido: 2 de abril de 2024 • Fecha de aceptado: 5 de julio de 2024 • Publicado en línea: 22 de agosto de 2024

Autora de correspondencia: Alejandra Jáuregui. Centro de Investigación en Nutrición y Salud, Instituto Nacional de Salud Pública.

Av. Universidad 655, col. Santa María Ahuacatlán. 62100 Cuernavaca, Morelos, México.

Correo electrónico: alejandra.jauregui@insp.mx

Licencia: CC BY-NC-SA 4.0

diferentes organizaciones y países han reconocido la importancia de integrar los tres CM en un único conjunto de recomendaciones.⁶

En la actualidad, cada vez más estudios reportan la prevalencia de CM a nivel mundial⁷ y en México.⁸ Un metanálisis de 23 países reportó que únicamente 19.2% de los jóvenes de 3 a 18 años no cumple las recomendaciones de los tres CM, dato que fue mayor en las niñas.⁷ Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) en México 2022, 40.5% de los escolares y 13.0% de los adolescentes no cumplen las tres recomendaciones en conjunto.⁸ De acuerdo con revisiones sistemáticas y metanálisis, el incumplimiento de las recomendaciones de los tres CM en conjunto está asociado con ser mujer,⁷ ser adolescente⁷ y vivir en zonas rurales,⁹ por lo que se necesita priorizar estrategias de promoción de los CM en estos grupos poblacionales.

De acuerdo con estudios previos, la combinación de patrones de comportamientos pueden impactar el estado de salud de una forma que no es posible explicar por medio de estos comportamientos individualmente.^{10,11} El incumplimiento de las recomendaciones de los CM en conjunto se asocia con indicadores de sobrepeso y obesidad, incluyendo el puntaje Z del índice de masa corporal (IMC), peso excesivo y grasa corporal en escolares y adolescentes.¹²⁻¹⁴ Hasta la fecha existe poca información sobre las asociaciones de los desenlaces en salud y el incumplimiento de las recomendaciones de los CM en población adulta mexicana,¹⁵ sin embargo, según los autores del presente estudio, no se ha reportado esta asociación en escolares y adolescentes. Por lo anterior, los objetivos de este estudio son examinar los factores asociados con el incumplimiento de las recomendaciones de los comportamientos del movimiento (CM) y la asociación con el estado nutricional en escolares y adolescentes mexicanos. Los resultados son relevantes para emitir recomendaciones para mejorar el cumplimiento de los CM en esta población.

Material y métodos

Diseño

Estudio transversal que utilizó datos de la Ensanut 2022-2023. Esta es una encuesta probabilística, con diseño muestral polietápico y estratificado con representatividad nacional y de ocho regiones de México. Se obtuvo información completa de 1 943 escolares (10 a 14 años) y 1 609 adolescentes (15 a 19 años) entre los años 2022 y 2023. La descripción detallada de la metodología de esta encuesta está disponible en otro artículo.¹⁶

Criterios de inclusión y exclusión

Se excluyeron 105 escolares (5.4%) y 103 (6.4%) adolescentes de la muestra total, por datos poco convincentes. No se observaron diferencias en la prevalencia de características sociodemográficas, estado nutricional y CM entre los escolares y adolescentes excluidos y los incluidos. La muestra final con información completa de actividad física, sedentarismo, sueño y estado nutricional fue de 1 838 escolares y 1 494 adolescentes.

Comportamientos del movimiento (CM) individual

Los CM son el conjunto de movimientos realizados en un lapso de 24 horas.⁵ Estos incluyen actividad física, sedentarismo y sueño. Los CM se analizaron de manera individual y en conjunto, como se describe a continuación.

Actividad física

En escolares se preguntó “En los últimos 7 días, ¿Cuántos días estuviste activo durante al menos 60 minutos al día?”. Esta pregunta forma parte del cuestionario *Health Behaviour in School-aged Children* (HBSC), el cual ha sido validado en otras partes del mundo.¹⁷ Para estimar la prevalencia del incumplimiento de las recomendaciones de actividad física, los escolares que reportaron no haber sido activos durante al menos cuatro de los últimos siete días se clasificaron como “no cumplen la recomendación de actividad física, es decir, son inactivos físicamente”. Este punto de corte es equivalente al punto de corte de las recomendaciones de actividad física de la OMS 2020, donde se indica que los escolares deben realizar en promedio al menos 60 minutos diarios de actividad física moderada-vigorosa (AFMV).¹⁸

En adolescentes se utilizaron las siguientes preguntas del Cuestionario Internacional de Actividad Física versión corta (IPAQ, por sus siglas en inglés): “Durante los últimos 7 días, ¿Cuántos días realizó usted alguna actividad que requiera de un esfuerzo físico vigoroso, moderado o caminó por lo menos 10 minutos continuos?” y, “Generalmente, ¿Cuánto tiempo lo hizo en uno de esos días?”.

Este cuestionario ha sido validado en adultos en población mexicana¹⁹ y en adolescentes en otras partes del mundo.²⁰ La limpieza de datos se hizo siguiendo el protocolo del IPAQ hasta obtener los minutos totales por día de actividad física vigorosa, moderada, caminando y AFMV (suma de los minutos de actividad física

RESULTADOS PRINCIPALES**ESCOLARES:**

- El 67.6% son inactivos, 80.1% pasa más de dos horas frente a pantalla y 62.6% de los escolares de 10-13 años no duerme entre 9-11 horas y 8-10 horas los de 14 años, y 36.7% no cumple ninguno de los comportamientos del movimiento.
- Ser mujer, vivir en áreas urbanas, tener un mayor índice de bienestar y tener un nivel educativo de secundaria o superior se asoció con el incumplimiento de las tres recomendaciones de comportamientos del movimiento.

ADOLESCENTES:

- El 46.2% son inactivos, 91.5% pasa más de dos horas frente a pantalla y 42.3% de los adolescentes de 15-17 años no duerme entre 8-10 horas y 7-9 horas los de 18 y 19 años, y 13.1% no cumple ninguno de los comportamientos del movimiento.
- Ser mujer, vivir en áreas urbanas, tener un mayor índice de bienestar y tener un nivel educativo de secundaria o superior se asoció con el incumplimiento de la recomendación de actividad física y tiempo frente a pantalla.
- El incumplimiento de las recomendaciones de sueño y los tres comportamientos del movimiento en conjunto se asoció con una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad.

vigorosa, moderada y caminando). Los adolescentes que reportaron no acumular en promedio 60 minutos diarios de AFMV fueron clasificados como “no cumplen la recomendación de actividad física-inactividad física” de acuerdo con las guías de la OMS 2020.²¹

Tiempo frente a pantalla

El tiempo total frente a pantalla se midió con tres preguntas validadas en población mexicana,²² las cuales fueron utilizadas para medir el tiempo frente a pantalla entre semana y fin de semana de manera separada. Inicialmente se preguntó: “En un día entre semana: 1) “¿Cuántas horas pasa frente a una pantalla, viendo televisión (incluyendo películas o DVD) en la mañana, tarde y noche?” 2) “¿Cuántas horas pasa frente a una pantalla jugando videojuegos (Atari, Sega, Nintendo, GameBoy, Playstation, Wii, Xbox u otros juegos de video y/o computadora, tableta electrónica o teléfono) en la mañana, tarde y noche?”, y 3) “¿Cuántas horas pasa frente a una computadora, tableta electrónica o teléfono, ya sea chateando, navegando en internet, enviando e-mails o trabajando (sin contar jugar en la computadora, tableta electrónica o teléfono) en la mañana, tarde y noche?”. Posteriormente, se utilizaron estas mismas preguntas para medir el tiempo frente a pantalla en un día de fin de semana. Las opciones de respuesta incluían nada, <1 hora, 1-2 horas, 3-4 horas, 5-6 horas, 7-8 horas,

≥9 horas. Estas opciones se convirtieron en minutos al día, considerando el promedio de cada categoría (0, 30, 90, 210, 330, 450 y 540 minutos, respectivamente). Los minutos frente a pantalla entre semana se estimaron multiplicando los minutos entre semana por 5, mientras que los minutos de fin de semana se multiplicaron por 2. Luego, se sumaron los minutos entre semana y en fin de semana y se dividieron entre 7 para estimar los minutos promedio al día frente a pantalla y se dividieron entre 60 para reportar las horas al día frente a pantalla. Asumiendo 16 horas de vigilia y 8 horas de sueño promedio, aquellos que reportaron más de 16 horas de tiempo frente a pantalla en un día se excluyeron del análisis. Se consideró como incumplimiento de tiempo frente a pantalla cuando los escolares y adolescentes reportaron >2 horas diarias.²³

Sueño

El tiempo total de sueño se estimó preguntando a escolares: “Piensa en una semana normal, ¿A qué hora te duermes entre semana?”, y “Piensa en una semana normal, ¿A qué hora te levantas entre semana?”. Después, se utilizaron estas mismas preguntas para medir la hora de dormir y levantarse en un fin de semana. Las opciones de respuestas incluían: antes de las 6, entre 6 y 7, entre 7 y 8, entre 8 y 9, entre 9 y 10, entre 10 y 11, después de las 11. Se obtuvo el promedio en formato horas de cada

categoría (6:00, 6:30, 7:30, 8:30, 9:30, 10:30, 11:00 horas, respectivamente). El tiempo total de sueño se estimó con las variables *ctime.hours* y *TIME.HMS* de SPSS. A los adolescentes se les preguntó: “¿Cuántas horas en promedio duerme en un día?”.¹⁷ Las categorías de respuesta incluían de ≤ 5 , 6, 7, 8, ≥ 9 horas diarias. Estas preguntas han sido validadas en otros países.¹⁷ El sueño inadecuado se consideró con base en el grupo de edad: escolares de 10 a 13 años que reportaron dormir <9 o >11 horas al día, adolescentes de 14 a 17 años que durmieron <8 o >10 horas de sueño al día y adolescentes de 18 a 19 años que reportaron dormir <7 o >9 horas diarias.²⁴

Comportamientos del movimiento (CM) en conjunto

Los participantes se clasificaron de acuerdo con el incumplimiento de los tres CM: 1) no cumple ninguna de las recomendaciones y 2) cumple al menos una recomendación (actividad física, sedentarismo o sueño).

Estado nutricional

El estado nutricional de los escolares y adolescentes se estimó por medio de la prevalencia de sobrepeso y obesidad obtenida a partir del IMC. Personal capacitado midió peso y talla de los escolares y adolescentes.^{25,26} El IMC se estimó por medio del puntaje Z y se clasificó de acuerdo con el punto de corte de la OMS en sobrepeso/obesidad cuando el puntaje Z era >1 desviación estándar.²⁷

Factores sociodemográficos

Se incluyeron las variables de edad (10 a 14 años para escolares y 15 a 19 años para adolescentes), sexo, nivel educativo (último grado de estudios terminado: primaria o menos, secundaria o más), índice de condición de bienestar familiar (características del hogar, servicios y pertenencias clasificado en terciles bajo, medio y alto)²⁸ y área (urbana ≥ 2 500 habitantes y rural <2 500 habitantes).²⁹

Análisis estadísticos

Se utilizó estadística descriptiva (porcentajes, medias e intervalos de confianza [IC95%]) para caracterizar la muestra. Para estimar los factores asociados con el incumplimiento de los CM individuales y en conjunto (variables dependientes, 0= cumplimiento, 1= incumplimiento) se utilizaron regresiones logísticas crudas y ajustadas en la muestra total y estratificadas por sexo. Los modelos ajustados de los CM individuales se ajustaron

también por los dos CM restantes, según correspondiera. Para estimar la asociación entre sobrepeso/obesidad (variable dependiente) y el incumplimiento de las recomendaciones de los CM de forma individual y en conjunto (variable independiente) se utilizaron regresiones logísticas crudas y ajustadas. Los modelos ajustados consideraron las covariables previamente descritas. Los análisis se realizaron con el comando “muestras complejas” en el programa SPSS versión 25 (*IBM SPSS statistics, IBM Corporation, Somers, NY*). El nivel de significancia se estableció con una $p < 0.05$.

Aspectos éticos

Todos los participantes de la Ensanut leyeron y firmaron previamente una carta de asentimiento o consentimiento antes de ser evaluados. Los cuestionarios, los procedimientos de entrevistas y los formatos de consentimiento de la Ensanut 2022-2023 fueron aprobados por el Comité de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Salud Pública, Ensanut 2022, CI: 1807, código 2320, folio S7-2022 y Ensanut 2023, CI: 1865, código 2406, folio S8-2023.

Resultados

De acuerdo con el cuadro I, para el grupo de escolares, 44.8% eran niñas, con una edad promedio de 11.9 años. En total, 62.0% contaba con primaria o menos, 72.3% vivía en zonas urbanas y 39.9% pertenecía a la categoría más baja del índice de bienestar. Con respecto a los CM, 67.6% fueron clasificados como inactivos, 80.1% pasaba más de 2 horas frente a pantalla, 62.6% no dormía suficiente y 36.7% no cumplía con ninguno de los tres CM. Para los adolescentes, 54.9% eran mujeres, tenía en promedio de 16.9 años, 94.2% tenían secundaria o más, 79.2% vivía en zonas urbanas y 33.0% pertenecía al nivel más bajo de índice de bienestar. En total, 46.2% eran inactivos, 91.5% pasaba más de 2 horas frente a pantalla, 42.3% no dormía las horas recomendadas para su edad y 13.1% no cumplía los tres CM (cuadro I).

En escolares, los modelos ajustados mostraron que ser niña se asoció con mayores posibilidades del incumplimiento de las recomendaciones de actividad física (RM: 2.12, IC95%: 1.43,3.13), sueño (RM: 1.38, IC95%: 1.00,1.89) y los tres CM en conjunto (RM: 1.86, IC95%: 1.32,2.61) (cuadro II). En comparación con sus contrapartes, vivir en zonas urbanas (rango RM: 2.01 a 3.36) y contar con un índice de bienestar alto (rango RM: 1.73 a 3.03) se asoció con mayor posibilidad de no cumplir las recomendaciones de tiempo frente a pantalla, sueño y los tres CM en conjunto (cuadro II). Los escolares con nivel educativo de secundaria o superior tuvieron más

Cuadro I
CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y ESTADO
NUTRICIONAL EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES.
MÉXICO 2023, ENSANUT 2022-2023

	Escolares	Adolescentes
Total (n, N)	I 838, 23 052 127	I 494, 19 045 396
Sociodemográficas		
Hombre % (IC95%)	55.2 (50.3,60.1)	45.1 (41.2,49.2)
Mujer % (IC95%)	44.8 (39.9,49.7)	54.9 (50.8,58.8)
Edad (media de años)	11.9	16.9
Escolaridad % (IC95%)		
Primaria o menos	62.0 (58.1,65.7)	5.8 (4.1,8.1)
Secundaria o más	38.0 (34.3,41.9)	94.2 (91.9,95.9)
Área % (IC95%)		
Rural	27.7 (22.2,33.9)	20.8 (17.2,24.9)
Urbana	72.3 (66.1,77.8)	79.2 (75.1,82.8)
Índice de bienestar % (IC95%)		
Bajo	39.9 (34.2,45.5)	33.0 (28.6,37.7)
Medio	27.2 (23.7,31.1)	31.2 (28.1,34.5)
Alto	33.1 (27.6,39.0)	35.8 (31.1,40.8)
Comportamientos del movimiento % (IC95%)		
Inactividad física	67.6 (62.4,72.5)	46.2 (41.8,50.7)
>2 horas frente a pantalla	80.1 (75.0,84.3)	91.5 (89.4,93.3)
Sueño insuficiente	62.6 (58.6,66.4)	42.3 (38.5,46.2)
No cumple los tres*	36.7 (31.9,41.7)	13.1 (10.3,16.6)
Estado nutricional		
Índice de masa corporal % (IC95%)		
Normal	63.4 (58.8,67.7)	61.2 (57.2,65.1)
Sobrepeso/obesidad	36.6 (32.3,41.2)	38.8 (34.9,42.8)

Ensanut 2022-2023: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2022-2023
 IC95%: intervalo de confianza al 95%

* No cumple la recomendación de actividad física, tiempo frente a pantalla y sueño

posibilidades de no cumplir las recomendaciones de tiempo frente a pantalla que aquellos con menor nivel educativo (RM: 2.04, IC95%: 1.11,3.75)

De acuerdo con las características sociodemográficas al estratificar por sexo, se observaron asociaciones similares en magnitud y dirección para zonas urbanas para ambos sexos (rango RM hombre: 2.24 a 4.42 y mujer: 2.21 a 2.93). Con respecto al índice de bienestar, en las niñas se observó una asociación con no cumplir la recomendación de tiempo frente a pantalla, sueño y los tres CM (rango RM: 2.27 a 3.45). Por otra parte, en el grupo de los niños, sólo se observó una asociación entre índice de bienestar medio y bajo y no cumplir

las recomendaciones de tiempo frente a pantalla (RM: 4.89, IC95%: 1.79,13.35 y RM: 3.62, IC95%: 1.51,8.67, respectivamente) (datos no mostrados). Respecto al nivel educativo, se observó una asociación positiva entre un mayor nivel educativo y el incumplimiento de las recomendaciones de tiempo frente a pantalla sólo en niños (RM: 2.80, IC95%: 1.32,5.95) (datos no mostrados).

En adolescentes, las mujeres tuvieron más posibilidad de no cumplir las recomendaciones de actividad física que los hombres (RM: 1.65, IC95%: 1.19,2.29). Vivir en zonas urbanas, tener un índice de bienestar alto y escolaridad mayor o igual a secundaria se asoció con más posibilidades de no cumplir las recomendaciones de tiempo frente a pantalla (rango RM: 1.96 a 6.16), en comparación con sus contrapartes (cuadro III).

Al estratificar por sexo, se observó una asociación positiva entre el incumplimiento de las recomendaciones de tiempo frente a pantalla y vivir en zona urbana (hombre: 2.88, IC95%: 1.42,5.81 y mujer: 3.94, IC95%: 2.09,7.43), índice de bienestar alto (hombre: 5.10, IC95%: 1.52,17.08 y mujer: 7.46, IC95%: 3.12,17.85) en ambos sexos, y nivel educativo de secundaria o más en mujeres (RM: 4.14, IC95%: 1.66,10.29) (datos no mostrados).

Con respecto a la asociación entre el incumplimiento de las recomendaciones y la prevalencia de sobrepeso/obesidad, los modelos ajustados mostraron que no cumplir las recomendaciones de sueño y de los tres CM en conjunto se asoció con una mayor prevalencia de sobrepeso/obesidad en adolescentes (RM: 1.54, IC95%: 1.07,2.21 y RM: 2.10, IC95%: 1.19,3.69, respectivamente) (cuadro IV). Al estratificar por sexo, estas asociaciones fueron significativas para los hombres (RM: 2.10, IC95%: 1.26,3.50 y RM: 3.57, IC95%: 1.46,8.74, respectivamente), más no para las mujeres (RM: 1.12, IC95%: 0.67,1.88 y RM: 1.42, IC95%: 0.72,2.80, respectivamente). En mujeres, sólo se observó que el incumplimiento de tiempo frente a pantalla se asoció con mayores posibilidades de sobrepeso/obesidad (RM: 1.92, IC95%: 1.00,3.69) (cuadro IV).

Discusión

Los propósitos de este estudio fueron examinar los factores asociados con el incumplimiento de las recomendaciones de los comportamientos del movimiento (CM) y la asociación con el estado nutricional en escolares y adolescentes mexicanos. Dentro de los resultados principales se encontró que ser mujer, vivir en áreas urbanas y tener un mayor índice de bienestar se asoció con no cumplir ninguna de las tres recomendaciones de CM en escolares. En adolescentes, estos mismos factores y tener un nivel educativo de secundaria o superior se asociaron con no cumplir con las recomendaciones de CM como

Cuadro II
FACTORES ASOCIADOS CON EL INCUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES DE LOS COMPORTAMIENTOS DEL MOVIMIENTO Y CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS EN ESCOLARES DE 10 A 14 AÑOS. MÉXICO 2023, ENSANUT 2022-2023

Variables RM (IC95%)	Inactividad física		>2 horas frente a pantalla		Sueño insuficiente		No cumple ninguna	
	Modelo crudo	Modelo ajustado*	Modelo crudo	Modelo ajustado*	Modelo crudo	Modelo ajustado*	Modelo crudo	Modelo ajustado*
Sexo								
Niño								
Niña	2.13 (1.42,3.19)	2.12 (1.43,3.13)	0.87 (.046,1.62)	0.77 (0.44,1.34)	1.39 (0.98,1.98)	1.38 (1.00,1.89)	1.85 (1.30,2.73)	1.86 (1.32,2.61)
Área								
Rural								
Urbana	1.36 (0.74,2.49)	1.29 (0.78,2.12)	3.45 (1.96,6.09)	3.36 (1.99,5.66)	2.21 (1.59,3.07)	2.01 (1.48,2.72)	2.82 (1.86,4.26)	2.83 (1.90,4.21)
Índice de bienestar								
Bajo								
Medio	1.27 (0.72,2.23)	1.22 (0.75,1.98)	4.28 (2.34,7.81)	4.06 (2.25,7.31)	1.37 (0.97,1.93)	1.17 (0.84,1.63)	1.87 (1.30,2.69)	1.87 (1.29,2.69)
Alto	1.29 (0.75,2.24)	1.18 (0.75,1.86)	3.34 (1.87,5.95)	3.03 (1.76,5.22)	2.02 (1.30,3.15)	1.73 (1.15,2.62)	2.44 (1.45,4.09)	2.35 (1.43,3.88)
Nivel educativo								
≤Primaria								
≥Secundaria	1.12 (0.77,1.62)	0.91 (0.56,1.49)	2.93 (1.54,3.41)	2.04 (1.11,3.75)	1.46 (0.99,2.16)	1.47 (0.62,1.82)	1.23 (0.83,1.81)	1.23 (0.85,1.78)

Ensanut 2022-2023: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2022-2023; RM: razón de momios; IC95%: intervalo de confianza al 95%

Inactividad física: <60 minutos, menos de cuatro días a la semana.

Tiempo frente a pantalla: >2 horas diarias.

Sueño: no cumple si duerme <9 o >11 horas (10 a 13 años) y <8 o >10 horas (14 años).

No cumple ninguna: no cumple con ninguna de las tres recomendaciones (actividad física, sedentarismo y sueño).

* Modelo multivariado ajustado por sexo, edad, índice de bienestar y nivel educativo. Área se ajustó por sexo, edad y nivel educativo. Área e índice de bienestar se ajustaron por sexo, edad y nivel educativo. Para los modelos individuales se ajustó por los otros dos comportamientos según correspondiera.

Negritas: valor estadísticamente significativo.

actividad física o tiempo frente a pantalla. También se investigó la relación del incumplimiento de los CM con sobrepeso/obesidad y se encontró que no cumplir las recomendaciones de sueño y los tres CM en conjunto se asoció con una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en los adolescentes, pero no en escolares. En general, estas asociaciones fueron consistentes para ambos sexos.

En conformidad con los presentes resultados, estudios previos han reportado que las mujeres, por lo general, tienen niveles más bajos de actividad física.³⁰ Sin embargo, la asociación positiva encontrada entre ser niña y los tres CM no se ha reportado anteriormente.^{9,31,32} Si bien se ha sugerido que las niñas y mujeres suelen involucrarse más en actividades sedentarias o ligeras que en actividades intensas,³³ una de las causas subyacentes de las diferencias por sexo es el ambiente

social y construido poco favorable para que las mujeres cumplan con las recomendaciones de CM. Las investigaciones a la fecha han sido inconsistentes respecto a la asociación entre los CM y el nivel de urbanidad,^{9,34,35} lo que podría deberse a los diferentes contextos de cada país o ciudad. Los presentes resultados brindan la primera evidencia para México, sugiriendo que el nivel de urbanidad se asocia con mayor incumplimiento de los CM. Las áreas urbanas en México cuentan con características que podrían explicar parcialmente esta relación, como la inseguridad, la falta de espacios públicos y mayor cantidad de ruido,³⁶ entre otras, que podrían actuar directamente como barreras para la práctica de actividad física extraescolar. A su vez, estas características podrían influir en la calidad y cantidad de sueño y el tiempo frente a pantalla de los jóvenes, ya sea de manera directa o mediante las influencias parentales

Cuadro III
FACTORES ASOCIADOS CON EL INCUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES DE LOS COMPORTAMIENTOS DEL MOVIMIENTO Y LAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS EN ADOLESCENTES DE 15 A 19 AÑOS. MÉXICO 2023, ENSANUT 2022-2023

Variables RM (IC95%)	Inactividad física		>2 horas pantalla		Sueño insuficiente		No cumple ninguna	
	Modelo crudo	Modelo ajustado*	Modelo crudo	Modelo ajustado*	Modelo crudo	Modelo ajustado*	Modelo crudo	Modelo ajustado*
Sexo								
Hombre								
Mujer	1.63 (1.17,2.28)	1.65 (1.19,2.29)	0.92 (0.59,1.44)	0.91 (0.58,1.45)	0.99 (0.68,1.44)	1.04 (0.70,1.54)	1.24 (0.69,2.22)	1.24 (0.70,2.19)
Área								
Rural								
Urbana	0.88 (0.56,1.40)	0.84 (0.53,1.32)	3.66 (2.22,6.03)	3.44 (2.09,5.64)	1.24 (0.82,1.87)	1.20 (0.78,1.84)	0.93 (0.54,1.58)	0.90 (0.52,1.55)
Índice de bienestar								
Bajo								
Medio	1.07 (0.74,1.55)	1.02 (0.70,1.48)	2.28 (1.28,4.06)	1.96 (1.08,3.56)	0.93 (0.61,1.41)	0.90 (0.59,1.37)	1.08 (0.61,1.91)	1.03 (0.59,1.80)
Alto	1.19 (0.73,1.69)	1.03 (0.67,1.58)	7.34 (3.51,15.3)	6.16 (2.92,12.9)	1.23 (0.78,1.93)	1.19 (0.75,1.89)	1.83 (0.95,3.51)	1.71 (0.87,3.33)
Nivel educativo								
≤Primaria								
≥Secundaria	1.55 (0.85,2.86)	1.50 (0.79,2.87)	4.71 (2.49,8.89)	2.80 (1.42,5.55)	1.62 (0.85,3.09)	1.52 (0.78,2.97)	2.78 (0.56,13.8)	2.31 (0.44,12.0)

Ensanut 2022-2023: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2022-2023; RM: razón de momios; IC: intervalo de confianza al 95%

Inactividad física: en promedio <60 minutos, 7 días a la semana.

Tiempo frente a pantalla: >2 horas diarias.

Sueño: no cumple si duerme <8 o >10 horas (15 a 17 años) y <7 o >9 horas (18 y 19 años).

No cumple ninguna: no cumple con ninguna de las tres recomendaciones (actividad física, sedentarismo y sueño).

* Modelo multivariado ajustado por sexo, edad, índice de bienestar y nivel educativo. Área e índice de bienestar se ajustaron por sexo, edad y nivel educativo.

Para los modelos individuales se ajustó por los otros dos comportamientos según correspondiera.

Negritas: valor estadísticamente significativo.

o familiares. Con el fin de contrarrestar la inactividad física relacionada con la urbanidad, las escuelas podrían ofrecer oportunidades para aumentar los niveles de actividad física y disminuir el tiempo sedentario a través de infraestructura accesible y adecuada como espacio, equipo, políticas que favorezcan la práctica de actividad física, la participación de los alumnos y maestros, y con dinámicas innovadoras e inclusivas en la clase de educación física.³⁷ La promoción de CM saludables debería fortalecerse por medio de campañas de concientización dirigidas a la familia o de programas comunitarios de activación física, los cuales podrían atender también aquellos que no asisten a la escuela.

Por otra parte, se observó una asociación entre el índice de bienestar alto y no cumplir las recomendaciones de sueño³⁸ y CM en conjunto³¹ en escolares. En línea con los presentes resultados, los estudios en América

Latina sugieren que los jóvenes de familias con un nivel socioeconómico alto tienen una menor cantidad y calidad de sueño.³⁹ Los mecanismos mediante los cuales la condición de bienestar se asocia con el sueño no han sido dilucidados, pero se explican principalmente a través del mayor acceso a dispositivos electrónicos en estos grupos poblacionales, el cual podría estar relacionado con la alta prevalencia de tiempo frente a pantalla y menor tiempo de sueño.⁴⁰ También se ha sugerido que la relación entre una menor calidad de sueño y una mejor condición de bienestar podría deberse a factores sociales, como las dinámicas familiares o las relaciones padre/madre-hijo/a. Sin embargo, se requieren mayores estudios para comprender esta relación.^{41,42}

Si bien las asociaciones individuales entre el incumplimiento de las recomendaciones de actividad física con sobrepeso/obesidad no fueron significativas

Cuadro V
ACCIONES PRIORITARIAS Y RESPONSABLES DE LOS DIFERENTES SECTORES PARA ASEGURAR EL CUMPLIMIENTO DE COMPORTAMIENTOS DEL MOVIMIENTO EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES MEXICANOS

<i>Acciones prioritarias</i>	<i>Plazo</i>	<i>Responsables a nivel federal y local</i>
Desarrollar un Plan Nacional de Activación Física que coordine de manera armónica todas las acciones y sectores a nivel federal, estatal y local involucrados en la promoción de comportamientos del movimiento saludable, garantice que éstas sean libres de conflictos de intereses (sin el involucramiento de la industria de bebidas y alimentos densamente energéticos o con excesos de ingredientes críticos, como calorías, azúcares, sodio, grasas saturadas, grasas trans, cafeína y edulcorantes, o la industria automotriz) y considere la participación activa de la sociedad para su desarrollo.	Inmediato	Gobierno de México Comunidad
Continuar la implementación del programa “Salud Escolar: Escuelas Saludables y Activas” y el currículo de Vida Saludable o programas similares, encaminados a fomentar que las escuelas sean espacios promotores de comportamientos del movimiento saludables.	Inmediato	Secretaría de Salud Secretaría de Educación Pública Dependencias equivalentes a nivel estatal y local
En colaboración con la sociedad, desarrollar, implementar y evaluar programas de concientización dirigidos a padres, madres, cuidadores y jóvenes sobre los efectos nocivos para la salud del uso excesivo de dispositivos móviles, el desarrollo y el desempeño académico en los jóvenes, así como de los beneficios de realizar actividad física suficiente y tener un sueño adecuado.	Inmediato	Secretaría de Salud Secretaría de Educación Pública Organizaciones de la Sociedad Civil Dependencias equivalentes a nivel estatal y local Comunidad
En colaboración con la sociedad, desarrollar, implementar y evaluar estrategias y programas en la comunidad que amplíen las oportunidades para la activación física de los jóvenes y promuevan el uso de los espacios públicos abiertos para la recreación de manera accesible y segura, priorizando el horario vespertino y los fines de semana.	Inmediato	Secretaría de Salud Secretaría de Educación Pública Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano Organizaciones de la Sociedad Civil Dependencias equivalentes a nivel estatal y local Comunidad
Implementar acciones que promuevan la edificación y recuperación de espacios públicos (parques y plazas), sistemas de transporte que fomenten la actividad física (transporte público o sistemas de bicicletas compartidas) e infraestructura para caminar y andar en bicicleta (banquetas y ciclovías) que garanticen y amplíen las oportunidades de los jóvenes para realizar actividad física, enfatizando la seguridad y el acceso equitativo.	Mediano y largo plazo	Secretaría de Movilidad Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano Secretaría de Gobernación Dependencias equivalentes a nivel estatal y local
Ampliar las oportunidades de financiamiento de investigación en el área de actividad física, priorizando estudios de evaluación de intervenciones, experimentos naturales, así como aquellos enfocados en estrategias políticas y ambientales para mejorar el acceso a oportunidades de actividad física en la población.	Mediano plazo	Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología Otras agencias financiadoras

en ambos grupos de edad, sí se observó una clara asociación entre el incumplimiento de la recomendación de sueño y los CM en conjunto en adolescentes. Estos hallazgos son consistentes con estudios y metanálisis en adolescentes que han mostrado que el cumplir las recomendaciones de sueño y los CM en su conjunto está asociado con indicadores más favorables de grasa corporal.^{14,43-47} Asimismo, están alineados con la evidencia que señala que el estudio de los CM por separado podría ser incompleto o engañoso.^{10,11} Es importante

señalar que el sobrepeso y la obesidad pueden persistir de la adolescencia a la edad adulta,⁴⁸ por lo que el cumplimiento de los CM podría coadyuvar a mejorar la composición corporal y los desenlaces asociados con la salud de este grupo de edad.

Implicaciones políticas

Los hallazgos de este estudio podrían utilizarse para proponer acciones prioritarias que coadyuven a asegu-

rar el cumplimiento de las recomendaciones de CM de los escolares y adolescentes a corto y mediano plazo en los próximos seis años. Estas acciones están descritas a detalle en el cuadro V.

Fortalezas y limitaciones

La naturaleza transversal del presente estudio no permite establecer una relación causal entre el incumplimiento de las recomendaciones de CM y el riesgo de sobrepeso u obesidad. Otra limitación es el uso de autorreporte, lo que pudo haber ocasionado un sobrerreporte de los niveles de actividad física y sueño,³⁶ y un subreporte del tiempo frente a pantalla.⁴⁹ Este subreporte podría atenuar la asociación de los CM con el estado nutricional. Algunas de las fortalezas incluyen la representatividad nacional de la muestra evaluada, así como el uso de instrumentos de autorreporte validados para medir los tres CM.

Conclusiones

Es importante priorizar estrategias para promover CM saludables (reducir el tiempo frente a pantalla, mejorar la calidad y cantidad de sueño e incrementar los niveles de actividad física) en la población escolar y adolescente. Dichas estrategias deberán responder a una perspectiva de género y priorizar áreas urbanas y poblaciones con mayor nivel de bienestar económico.

Financiamiento

Este estudio fue financiado por la Secretaría de Salud a través del Instituto Nacional de Salud Pública.

Declaración de conflicto de intereses. Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Rhodes RE, Janssen I, Bredin SSD, Warburton DER, Bauman A. Physical activity: Health impact, prevalence, correlates and interventions. *Psychol Health*. 2017;32(8):942-75. <https://doi.org/10.1080/08870446.2017.1325486>
- Trott M, Driscoll R, Irlado E, Pardhan S. Changes and correlates of screen time in adults and children during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *EclinicalMedicine*. 2022;48:101452. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2022.101452>
- Carson V, Hunter S, Kuzik N, Gray CE, Poitras VJ, Chaput JP, et al. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth: an update. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2016;41(6 Suppl 3):S240-65. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0630>
- Dutil C, Podinic I, Sadler CM, da Costa BG, Janssen I, Ross-White A, et al. Sleep timing and health indicators in children and adolescents: a systematic review. *Health Promot Chronic Dis Prev Can*. 2022;42(4):150-69. <https://doi.org/10.24095/hpcdp.42.4.04>
- Chaput JP, Carson V, Gray CE, Tremblay MS. Importance of all movement behaviors in a 24 hour period for overall health. *Int J Environ Res Public Health*. 2014;11(12):12575-81. <https://doi.org/10.3390/ijerph111212575>
- Tremblay MS, Carson V, Chaput JP, Connor-Gorber S, Dinh T, Duggan M, et al. Canadian 24-hour movement guidelines for children and youth: An integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2016;41(6 Suppl 3):S311-27. <https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0151>
- Tapia-Serrano MA, Sevil-Serrano J, Sánchez-Miguel PA, López-Gil JF, Tremblay MS, García-Hermoso A. Prevalence of meeting 24-Hour Movement Guidelines from pre-school to adolescence: A systematic review and meta-analysis including 387,437 participants and 23 countries. *J Sport Health Sci*. 2022;11(4):427-37. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2022.01.005>
- Medina C, Jáuregui A, Hernández C, González C, Olvera AG, Blas N, et al. Prevalencia de comportamientos del movimiento en población mexicana. *Salud Publica Mex*. 2023;65(supl 1):s259-s67. <https://doi.org/10.21149/14754>
- Chen ST, Yan J. Prevalence and selected sociodemographic of movement behaviors in schoolchildren from low- and middle-income families in Nanjing, China: A cross-sectional questionnaire survey. *Children*. 2020;7(2):13. <https://doi.org/10.3390/children7020013>
- Fairclough SJ, Dumuid D, Taylor S, Curry W, McGrane B, Stratton G, et al. Fitness, fatness and the reallocation of time between children's daily movement behaviours: an analysis of compositional data. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2017;14(1):64. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0521-z>
- Chastin SF, Palarea-Albaladejo J, Dontje ML, Skelton DA. Combined effects of time spent in physical activity, sedentary behaviors and sleep on obesity and cardio-metabolic health markers: a novel compositional data analysis approach. *PLoS One*. 2015;10(10):e0139984. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139984>
- Rollo S, Antsygina O, Tremblay MS. The whole day matters: Understanding 24-hour movement guideline adherence and relationships with health indicators across the lifespan. *J Sport Health Sci*. 2020;9(6):493-510. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.07.004>
- López-Gil JF, Tapia-Serrano MA, Sevil-Serrano J, Sánchez-Miguel PA, García-Hermoso A. Are 24-hour movement recommendations associated with obesity-related indicators in the young population? A meta-analysis. *Obesity*. 2023;31(11):2727-39. <https://doi.org/10.1002/oby.23848>
- Marques A, Ramirez-Campillo R, Gouveia ER, Ferrari G, Tesler R, Marconcin P, et al. 24-h movement guidelines and overweight and obesity indicators in toddlers, children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sports Med Open*. 2023;9(1):30. <https://doi.org/10.1186/s40798-023-00569-5>
- Medina C, Jáuregui A, Hernández C, González C, Blas N, Campos I, et al. Factores asociados con el cumplimiento de los comportamientos del movimiento en adultos mexicanos: Ensanut 2022. *Salud Publica Mex*. 2023;65(6):674-84. <https://doi.org/10.21149/15204>
- Romero-Martínez M, Barrientos-Gutiérrez T, Cuevas-Nasu L, Bautista-Arrendondo S, Colchero MA, Gaona-Pineda EB, et al. Metodología de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2022 y Planeación y diseño de la Ensanut Continua 2020-2024. *Salud Publica Mex*. 2022;64(5):522-9. <https://doi.org/10.21149/14186>
- Roberts C, Freeman J, Samdal O, Schnohr CW, de Looze ME, Gabbhainn NS, et al. The Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: methodological developments and current tensions. *Int J Public Health*. 2009;54(Suppl 2):140-50. <https://doi.org/10.1007/s00038-009-5405-9>
- Aubert S, Barnes JD, Demchenko I, Hawthorne M, Abdeta C, Abi-Nader P, et al. Global Matrix 4.0 physical activity report card grades for children and adolescents: Results and analyses from 57 countries. *J Phys Act Health*. 2022;19(11):700-28. <https://doi.org/10.1123/jpah.2022-0456>

19. Medina C, Barquera S, Janssen I. Validity and reliability of the International Physical Activity Questionnaire among adults in Mexico. *Rev Panam Salud Publica*. 2013;34(1):21-8.
20. Lee PH, Macfarlane DJ, Lam TH, Stewart SM. Validity of the International Physical Activity Questionnaire Short Form (IPAQ-SF): a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011;8:115. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-115>
21. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*. 2020;54:1451-62. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
22. Hernández B, Gortmaker SL, Laird NM, Colditz GA, Parra-Cabrera S, Peterson KE. Validity and reproducibility of a questionnaire on physical activity and non-activity for school children in Mexico City. *Salud Publica Mex*. 2000;42(4):315-23.
23. American Academy of Pediatrics. Committee on Public Education. American Academy of Pediatrics: Children, adolescents, and television. *Pediatrics*. 2001;107(2):423-6.
24. Canadian Society for Exercise Physiology. 24-Hour Movement Guidelines. Ottawa: CSEP [citado marzo 2024]. Disponible en: <https://csepguidelines.ca/>
25. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Chicago: Human Kinetics Books, 1988.
26. Habicht JP. Standardization of anthropometric methods in the field. *PAHO Bull*. 1974;76(5):375-84.
27. De Onis M, Onyango AVW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*. 2007;85(9):660-7. <https://doi.org/10.2471/blt.07.043497>
28. Gutiérrez JP. Clasificación socioeconómica de los hogares en la Ensanut 2012. *Salud Publica Mex*. 2013;55(Supl 2):S342-S6. <https://doi.org/10.21149/spm.v55s2.5133>
29. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Censo de Población y Vivienda (2020). Síntesis metodológica y conceptual. Características de las localidades 2020. México: Inegi, 2021 [citado marzo 2024]. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825197605.pdf
30. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *Lancet Child Adolesc Health*. 2020;4(1):23-35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2)
31. López-Gil JF, Roman-Vinas B, Aznar S, Tremblay MS. Meeting 24-h movement guidelines: Prevalence, correlates, and associations with socioemotional behavior in Spanish minors. *Scand J Med Sci Sports*. 2022;32(5):881-91. <https://doi.org/10.1111/sms.14132>
32. Da Costa BGG, Chaput JP, Lopes MVV, Malheiros LEA, Tremblay MS, Silva KS. Prevalence and sociodemographic factors associated with meeting the 24-hour movement guidelines in a sample of Brazilian adolescents. *PLoS One*. 2020;15(9):e0239833. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239833>
33. Medina C, Barquera S, Katzmarzyk PT, Janssen I. Physical activity during recess among 13-14 year old Mexican girls. *BMC Pediatr*. 2015;15:17. <https://doi.org/10.1186/s12887-015-0329-4>
34. Janssen I, Medina C, Pedroza A, Barquera S. Screen time in Mexican children: findings from the 2012 National Health and Nutrition Survey (Ensanut 2012). *Salud Publica Mex*. 2013;55(5):484-91. <https://doi.org/10.21149/spm.v55i5.7248>
35. Mielke GI, Brown WJ, Nunes BP, Silva ICM, Hallal PC. Socioeconomic correlates of sedentary behavior in adolescents: Systematic review and meta-analysis. *Sports Med*. 2017;47(1):61-75. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0555-4>
36. Mayne SL, Mitchell JA, Virudachalam S, Fiks AG, Williamson AA. Neighborhood environments and sleep among children and adolescents: A systematic review. *Sleep Med Rev*. 2021;57:101465. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2021.101465>
37. Morton KL, Atkin AJ, Corder K, Suhrcke M, van Sluijs EMF. The school environment and adolescent physical activity and sedentary behaviour: a mixed-studies systematic review. *Obes Rev*. 2016;17(2):142-58. <https://doi.org/10.1111/obr.12352>
38. Etindele-Sosso FA, Holmes SD, Weinstein AA. Influence of socioeconomic status on objective sleep measurement: A systematic review and meta-analysis of actigraphy studies. *Sleep Health*. 2021;7(4):417-28. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2021.05.005>
39. Etindele-Sosso FA, Khoury T. Socioeconomic status and sleep disturbances among pediatric population: a continental systematic review of empirical research. *Sleep Sci*. 2021;14(3):245-56. <https://doi.org/10.5935/1984-0063.20200082>
40. Hale L, Guan S. Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: A systematic literature review. *Sleep Med Rev*. 2015;21:50-8. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2014.07.007>
41. Belmon LS, van Stralen MM, Busch V, Harmsen IA, Chinapaw MJM. What are the determinants of children's sleep behavior? A systematic review of longitudinal studies. *Sleep Med Rev*. 2019;43:60-70. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2018.09.007>
42. Johnson DA, Billings ME, Hale L. Environmental determinants of insufficient sleep and sleep disorders: implications for population health. *Curr Epidemiol Rep*. 2018;5:61-9. <https://doi.org/10.1007/s40471-018-0139-y>
43. Fatima Y, Doi SAR, Mamun AA. Sleep quality and obesity in young subjects: a meta-analysis. *Obes Rev*. 2016;17(11):1154-66. <https://doi.org/10.1111/obr.12444>
44. Deng X, He M, He D, Zhu Y, Zhang Z, Niu W. Sleep duration and obesity in children and adolescents: evidence from an updated and dose-response meta-analysis. *Sleep Med*. 2021;78:169-81. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2020.12.027>
45. Shi Y, Huang WY, Sit CHP, Wong SHS. Compliance With 24-Hour Movement Guidelines in Hong Kong Adolescents: Associations With Weight Status. *J Phys Act Health*. 2020;17(3):287-92. <https://doi.org/10.1123/jpah.2019-0230>
46. Laurson KR, Lee JA, Gentile DA, Walsh DA, Eisenmann JC. Concurrent associations between physical activity, screen time, and sleep duration with childhood obesity. *ISRN Obes*. 2014;2014:204540. <https://doi.org/10.1155/2014/204540>
47. Carson V, Chaput JP, Janssen I, Tremblay MS. Health associations with meeting new 24-hour movement guidelines for Canadian children and youth. *Prev Med*. 2017;95:7-13. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.12.005>
48. Simmonds M, Llewellyn A, Owen CG, Woolacott N. Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2016;17(2):95-107. <https://doi.org/10.1111/obr.12334>
49. Milton K, Gale J, Stamatakis E, Bauman A. Trends in prolonged sitting time among European adults: 27 country analysis. *Prev Med*. 2015;77:11-6. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.04.016>